

## IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PADA SISWA KELAS VIII

Intan Purnaningsih<sup>1</sup>, Rafiq Zulkarnaen<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. H. S Ronggowaluyo, Karawang, Jawa Barat, Indonesia  
E-mail: <sup>1</sup> [1810631050118@student.unsika.ac.id](mailto:1810631050118@student.unsika.ac.id), <sup>2</sup> [rafiq.zulkarnaen@fkp.unsika.ac.id](mailto:rafiq.zulkarnaen@fkp.unsika.ac.id)

### ABSTRACT

*Critical thinking skills involve knowledge, reasoning, and proof in making a conclusion to solve mathematical problems. Furthermore, several studies showed that students' mathematical critical thinking skills are still low. Therefore, this study aims to analyze the mathematical critical thinking skills of the eighth grade. Case studies are used in this study, with a single case and single analysis. The case in this study is the weakness of students' mathematical critical thinking skills on the material of the Two-Variable Linear Equation System (SPLDV) and a single analysis is used to examine the causal factors. A total of 19 eighth-grade students in one public junior high school in Karawang regency were used as the subjects of this study. Test instruments and non-test instruments were used in this study, a description question related to the SPLDV material and unstructured interviews were used as a complement in data collection. The results of students' answers are grouped according to the pattern of similar answers and analyzed more deeply to find out the factors that cause low critical thinking skills. The results of the study concluded that students' difficulties in understanding questions, making mathematical models, and inaccuracies in applying mathematical procedures were the causes of students' low ability to analyze, interpret, and draw conclusions on answers or problem-solving processes.*

**Keywords:** analyze, evaluation, inference, interpretation

### ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis melibatkan pengetahuan, penalaran, serta pembuktian dalam membuat suatu kesimpulan untuk menyelesaikan masalah matematis. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII. Studi kasus digunakan dalam penelitian ini, dengan kasus dan analisis tunggal. Kasus dalam penelitian ini adalah lemahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan analisis tunggal digunakan untuk mengkaji faktor-faktor penyebabnya. Sebanyak 19 siswa kelas VIII di satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang digunakan sebagai subjek penelitian ini. Instrumen tes dan non-tes digunakan dalam penelitian ini, satu soal uraian terkait materi SPLDV serta wawancara tidak-terstruktur digunakan sebagai pelengkap dalam pengumpulan data. Hasil jawaban siswa dikelompokkan sesuai dengan pola jawaban yang sejenis dan dianalisis lebih mendalam untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam memahami soal, membuat model matematis, dan ketidaktelitian dalam menerapkan prosedur matematika menjadi penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam menganalisis, menginterpretasi, dan membuat simpulan atas jawaban atau proses penyelesaian soal.

**Kata kunci:** analisis, evaluasi, inferensi, interpretasi

Dikirim: 08 Februari 2022; Diterima: 10 Juli 2022; Dipublikasikan: 30 September 2022

Cara sitasi: Purnaningsih, I., & Zulkarnaen, R. (2022). Identifikasi faktor penyebab kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa kelas viii. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 291–302. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7185>

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang perlu dikuasai oleh siswa, yang bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif, serta kreatif (Depdiknas, 2006). Berpikir matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika dan memiliki pengaruh yang besar terhadap pemecahan masalah matematis (Kuswardi *et al.*, 2020). Salah satu kemampuan berpikir matematis yang perlu dimiliki siswa adalah berpikir kritis, karena melibatkan pengetahuan, penalaran, dan pembuktian dalam menyelesaikan masalah matematis (Ennis dalam Lestari & Yudhanegara, 2015). Dalam menyelesaikan masalah matematis siswa perlu untuk melewati beberapa tahapan, yaitu memilih informasi yang relevan, menganalisis informasi, mencari keterhubungan informasi dengan konsep-konsep matematika, menentukan prosedur matematika yang relevan untuk menyelesaikan masalah, dan melakukan evaluasi sesuai dengan prosedur matematika yang telah dipilih. Tahapan tersebut merupakan proses dalam berpikir kritis matematis. Sejalan dengan Scriven dan Paul (Peter, 2012) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan proses berpikir intelektual, siswa dituntut untuk mengidentifikasi, menganalisis, menyintesis, serta mengevaluasi informasi melalui pengamatan, pengalaman, serta penalaran dalam memecahkan suatu masalah. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis matematis penting untuk dimiliki karena dapat menunjang siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Proses pembelajaran matematika, terdapat salah satu aspek yang harus diajarkan guru kepada siswa yaitu aljabar (Farida & Hakim, 2021), karena pemahaman yang baik mengenai aljabar akan membantu siswa dalam penguasaan materi lain (Agoestanto *et al.*, 2015). Bagian dari aljabar yang penting untuk dipelajari oleh siswa kelas VIII adalah materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Sebagaimana termuat dalam Kurikulum tahun 2013 tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada Kompetensi Dasar 3.5 yaitu menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual. Oleh karena itu, sistem persamaan linear dua variabel menjadi salah satu materi yang penting untuk dipelajari oleh siswa.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih lemah, diantaranya: siswa masih kesulitan dalam memahami soal yang diberikan (Normaya, 2015); terdapat siswa yang belum mampu dalam menganalisis informasi ketika menyelesaikan suatu permasalahan (Hidayanti *et al.*, 2016); ditemukan siswa yang masih keliru dalam menerapkan prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah dikarenakan pengetahuan yang terbatas tentang prinsip, aturan, dan prosedur matematika (Zulkarnaen, 2018b). Selain itu, beberapa hasil penelitian telah menyimpulkan bahwa masih ditemukan siswa yang kesulitan dalam memahami materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), diantaranya: kesulitan dalam membuat permisalan istilah ke dalam bentuk variabel (Puspitasari *et al.*, 2015); siswa kesulitan dalam membuat model matematis (Maspupah & Purnama, 2020; Pradini & Winarsih, 2020; Widyastuti *et al.*, 2017); kesulitan dalam menganalisis dan melaksanakan operasi aljabar untuk menyelesaikan soal SPLDV yang diberikan (Sari & Lestari, 2020). Lebih lanjut, berdasarkan hasil observasi terbatas yang dilakukan pada satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang masih ditemukan siswa yang kesulitan dalam menganalisis informasi. Hal tersebut terlihat dari ketidakmampuan siswa dalam membuat model matematis dari sajian soal cerita terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Ketidakmampuan siswa dalam menganalisis informasi menandakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis masih rendah. Sejalan dengan pendapat Nuryanti *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa seseorang yang berpikir kritis ditunjukkan dengan memiliki kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) diduga karena kemampuan berpikir kritis siswa masih lemah. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengkaji faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang dalam menyelesaikan soal terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah studi kasus, dengan kasus yang diamati yaitu lemahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan analisis tunggal digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebabnya. Studi kasus merupakan desain penelitian untuk analisis lebih mendalam atas suatu kasus pada satu individu atau lebih (Creswell, 2014). Sebanyak 19 siswa kelas VIII pada satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang digunakan sebagai subjek penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan wawancara tidak terstruktur. Instrumen tes berupa soal tes kemampuan berpikir kritis matematis yang diadopsi dari penelitian (Putri, 2019). Hasil tes dikelompokkan berdasarkan pola jawaban yang sejenis dan dianalisis berdasarkan pada indikator menurut Facione yang diadopsi dari penelitian Yustika & Yarman (2019), yaitu: **interpretasi**, yaitu mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dan mampu menjelaskannya kembali; **analisis** yaitu merencanakan penyelesaian soal (mengubah permasalahan ke dalam bentuk model matematika); **evaluasi** yaitu mampu dalam mengungkapkan argumen dengan jelas serta mengikuti langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat, lengkap, dan benar; dan **inferensi** yaitu membuat kesimpulan atau menjawab pertanyaan dalam soal dengan tepat berdasarkan langkah penyelesaian soal yang benar. Selanjutnya, wawancara tidak terstruktur dilakukan kepada satu siswa dari setiap kelompok sebagai pelengkap pengumpulan data. Kelompok yang dimaksud adalah kategori yang ditemukan ketika dilakukan pengelompokan sesuai dengan pola jawaban yang sejenis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengelompokan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV disajikan dalam Tabel 1. berikut.

**Tabel 1.** Pengelompokan siswa berdasarkan jawaban sejenis

| Indikator | Indikator    |          |          |           | Frekuensi | Identifikasi Siswa                        |
|-----------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
|           | Interpretasi | Analisis | Evaluasi | Inferensi |           |   |
|           | x            | x        | x        | x         | 5         | S-10, S-11, S-15, S-18, S-19              |
|           | √            | x        | x        | x         | 3         | S-3, S-6, S-16                            |
|           | √            | √        | x        | x         | 8         | S-1, S-4, S-5, S-7, S-9, S-12, S-13, S-14 |
|           | √            | √        | √        | x         | 2         | S-2, S-8                                  |
|           | √            | √        | √        | √         | 1         | S-17                                      |

Keterangan: √ = indikator terpenuhi; x = Indikator tidak terpenuhi

Tabel 1 memperlihatkan bahwa terdapat lima kelompok jawaban siswa, yaitu: (1) kesulitan dalam menginterpretasi atau memahami soal; (2) kesulitan dalam menganalisis informasi untuk membuat model matematis; (3) keliru dalam melaksanakan perhitungan; (4) tidak membuat simpulan atas jawaban yang diperoleh; (5) siswa telah mampu dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat simpulan.

Gambaran mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) maka dipilih S-18 (kesulitan memahami soal), S-3 (kesulitan dalam menganalisis), S-5 (keliru dalam perhitungan), S-2 (tidak membuat simpulan), dan S-17 (memenuhi seluruh indikator) untuk dianalisis dan dilakukan wawancara secara lebih mendalam. Adapun soal yang diberikan, hasil jawaban, dan transkrip wawancara adalah sebagai berikut.

Seorang panitia Qurban membeli kambing dan sapi untuk disembelih saat hari raya idul adha. Ia memperoleh informasi bahwa harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah Rp 38.400.000,- sedangkan harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah Rp 33.700.000,-. Bantulah panitia Qurban tersebut memperoleh harga 1 ekor sapi dan harga 1 ekor kambing

**Gambar 1.** Soal yang diberikan kepada subjek penelitian

Sebanyak lima siswa masih kesulitan dalam menginterpretasi atau memahami soal yang disebabkan karena bentuk soal cerita sehingga siswa sulit untuk menentukan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.

diketahui rumus fungsi

$$\begin{array}{r|l} a+b=6 & 8 \\ 3a+b=4 & 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8a+8b= \\ 3a+b= \end{array}$$

= 1,800

**Gambar 2.** Jawaban S-18

Gambar 2 merupakan jawaban S-18 mewakili kelompok siswa yang masih kesulitan dalam menginterpretasi. S-18 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan hanya menuliskan  $a + b = 6$  dan  $3a + b$ . Penggalan transkrip wawancara dengan S-18 disajikan sebagai berikut.

P : “Apakah kamu telah memahami soal yang diberikan?”

S-18 : “Belum, bu.”

P : “Apa yang membuat kamu tidak memahami soal tersebut?”

S-18 : “Soal nya cerita bu, aku jadi bingung.”

P : “Tapi, ini kamu menuliskan  $a + b = 6$  dan  $3a + b$ ? lalu mengapa kamu menggunakan rumus umum fungsi?”

S-18 : “Aku cuma ikutin yang ibu jelasin aja.”

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, S-18 masih kesulitan dalam menentukan informasi dikarenakan soal disajikan dalam bentuk cerita. Terlihat dari jawaban S-18 yang tidak mampu menuliskan informasi yang terkandung dalam soal serta tidak memahami masalah yang diberikan. Siswa yang tidak dapat merumuskan masalah dikarenakan masih kesulitan dalam mengidentifikasi informasi dari permasalahan yang diberikan (Pradini & Winarsih, 2020; Syadiah *et al.*, 2020). Soal berbentuk cerita menyebabkan S-18 kesulitan dalam memahami soal karena penyajian informasi secara implisit sehingga membutuhkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi informasi yang diberikan. Penelitian yang mendukung adalah Utami & Zulkarnaen (2019) menyatakan bentuk implisit dari pertanyaan yang disajikan menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami soal. Oleh karena itu, kesulitan dalam memahami soal berdampak pada ketidakmampuan siswa dalam menginterpretasi.

Jawaban

Diketahui harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah 38.400.000  
 Sedangkan harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah 33.700.000

Jawab :

\*  $F(x) = ax + b$   
 $F(6) = a(6) + b$   
 $F(6) = a + b = 38.400.000$

\*  $F(x) = ax + b$   
 $F(8) = a(8) + b$   
 $F(8) = 8a + b = 33.700.000$

Eliminasi

$$\begin{array}{r} a + b = 38.400.000 \\ 8a + b = 33.700.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 8 \\ \times 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8a + 32b = 80 \\ 48a + 18b = 66 \\ \hline 2b = 14 \\ \frac{2b}{2} = \frac{14}{2} \\ b = 7 \end{array} -$$

Substitusi nilai b ke salah satu persamaan.

$$\begin{array}{l} a + b = 38.400.000 \\ a + 7 = 38.400.000 \\ a + 7 - 7 = 38.400.000 - 7 \\ a = 38.393.000 \end{array}$$

Gambar 3. Jawaban S-3

Tiga siswa telah mampu dalam menginterpretasi tetapi masih kesulitan ketika menganalisis informasi untuk membuat model matematis. Kelompok siswa yang kesulitan dalam melakukan analisis diwakili oleh S-3 dan Gambar 3. merupakan hasil jawabannya. S-3 telah mampu dalam menginterpretasi yaitu dengan menuliskan informasi dan dapat menjelaskan maksud dari permasalahan yang diberikan. Tetapi, S-3 masih kesulitan dalam membuat model matematis dan hanya menuliskan persamaan dengan menggunakan bentuk umum dari rumus fungsi. Transkrip wawancara dengan S-3 disajikan sebagai berikut.

- P : "Coba kamu jelaskan kembali maksud dari soal yang diberikan"
- S-3 : "Harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah 38.400.000. Harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah 33.700.000."
- P : "Lalu, apa yang ditanyakan dalam soal?"
- S-3 : "Harga satu kambing sama satu sapi."
- P : "Langkah apa yang kamu lakukan untuk menjawab soal?"
- S-3 : "Bikin persamaan ini dulu, bu."
- P : "Mengapa kamu menggunakan rumus umum fungsi untuk membuat persamaan tersebut?"
- S-3 : "Aku bingung bikin persamaannya bu, jadi aku pake rumus umum fungsi kaya yang ibu jelasin kemarin."

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, S-3 sudah mampu untuk menuliskan dan menjelaskan kembali informasi yang tersedia dalam soal tetapi belum mampu untuk mengubahnya ke dalam bentuk model matematis. Sejalan dengan penelitian Cahya *et al.* (2020) menemukan siswa yang belum mampu dalam mengubah soal ke dalam model dan operasi matematika yang tepat. Selain itu, S-3 belum terbiasa dalam mengerjakan soal cerita terkait materi SPLDV. Penelitian yang mendukung adalah Zulkarnaen (2020) menyatakan kesulitan dalam membuat model matematis disebabkan oleh pengalaman dan pengetahuan matematika yang terbatas. Dengan demikian, kesulitan siswa dalam membuat model matematis menyebabkan siswa tidak dapat menganalisis atau merencanakan penyelesaian masalah.

Sebanyak delapan siswa masih melakukan kesalahan dalam penyelesaian masalah yaitu terdapat kekeliruan dalam melakukan perhitungan yang disebabkan belum dikuasainya prosedur matematika yakni metode substitusi.

• Diketahui : Seorang panitia membeli kambing dan sapi.  
 harga 6 ekor kambing & 4 ekor sapi = 38.400.000  
 harga 8 ekor kambing & 3 ekor sapi = 33.700.000

• Ditanya : Bantulah panitia Qurban tersebut memperoleh harga 1 ekor sapi dan 1 ekor kambing!

• Dijawab :

$$\begin{array}{r} 6a + 4b = 38.400.000 \quad \times 8 \\ 8a + 3b = 33.700.000 \quad \times 6 \\ \hline 48a + 32b = 307.200.000 \\ 48a + 18b = 202.200.000 \\ \hline 14b = 105.000.000 \\ 14b = 105.000.000 \\ \hline 14 \qquad 14 \\ \hline b = 7.500.000 \end{array}$$

$6a + 4b = 38.400.000$   
 $6a + 7.500.000 = 38.400.000$   
 $6a + 7.500.000 - 7.500.000 = 38.400.000 - 7.500.000$   
 $a = 1.400$

Gambar 4. Jawaban S-5

Gambar 4. merupakan jawaban dari S-5 mewakili kelompok siswa yang masih kesulitan dalam melakukan evaluasi. S-5 telah mampu dalam menginterpretasi serta mampu dalam menganalisis yang ditunjukkan dari model matematis yang telah dibuat. Berikut adalah penggalan wawancara dengan S-5.

- P : “Coba ceritakan kembali maksud dari soal yang diberikan?”
- S-5 : “Diketahui seorang panitia membeli kambing dan sapi, harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi 38.400.000, harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi 33.700.000. yang ditanyain harga 1 ekor kambing sama 1 ekor sapi.”
- P : “Apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan? Kenapa kamu menuliskan  $6a + 4b = 38.400.000$  dan  $8a + 3b = 33.700.000$ ?”
- S-5 : “ini a nya 6, b nya 4. a ini maksudnya banyaknya kambing terus b itu banyaknya sapi. Habis itu ditulis jadi  $6a + 4b = 38.400.000$  dan  $8a + 3b = 33.700.000$ .”
- P : “Setelah itu, apa langkah yang kamu lakukan?”
- S-5 : “Pake metode eliminasi bu, persamaan yang pertama di kali 8 yang ke dua di kali 6 karena dapet dari a yang ini. Terus dihitung dapet b nya 7.500.000.”
- P : “Setelah itu langkah apa yang kamu lakukan?”
- S-5 : “Pake metode substitusi bu.”
- P : “Kenapa kamu ganti 4b jadi 7.500.000?”
- S-5 : “Gatau bu, aku kira langsung diganti aja.”

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, S-5 telah mampu dalam menginterpretasi ditunjukkan dengan menuliskan informasi dan menemukan masalah atau pertanyaan dari soal yang diberikan. Pada proses analisis, S-5 membuat model matematis atas permasalahan yang diberikan tetapi tidak menuliskan variabel yang akan digunakan. Namun ketika diwawancara, S-5 mampu menjelaskan variabel yang akan digunakan untuk menjawab soal tersebut. Pada saat menggunakan metode eliminasi, S-5 keliru dalam menyamakan koefisien a dikarenakan ketidaktelitian dalam melakukan operasi hitung perkalian. Hasil ini sesuai dengan penelitian Paujiah & Zanthy (2020) yang mengidentifikasi kesalahan penggunaan sifat-sifat penjumlahan dan perkalian dalam persamaan, serta kesalahan dalam melakukan operasi bilangan. Dalam menerapkan metode substitusi, S-5 keliru saat menggantikan nilai b. Seharusnya menggantikan nilai b dengan 7.500.000, tetapi S-5 menggantikan nilai 4b dengan 7.500.000. Hal tersebut dapat terjadi karena S-5 memiliki pengetahuan yang terbatas dalam menggunakan prosedur matematika. Sejalan dengan penelitian Zulkarnaen (2018b) kekeliruan menerapkan prosedur matematika dalam menyelesaikan masalah dikarenakan pengetahuan yang terbatas tentang prinsip, aturan, dan prosedur matematika. Oleh karena itu, kekeliruan dalam melakukan operasi hitung dan menerapkan prosedur matematika menjadi alasan ketidakmampuan siswa untuk mengevaluasi penyelesaian masalah.

Sebanyak dua siswa tidak membuat simpulan atas permasalahan yang diberikan. S-2 mewakili kelompok siswa yang tidak membuat kesimpulan atas permasalahan yang diberikan. Gambar 5 merupakan hasil jawaban dari S-2.

Dik: Panitia qurban membeli kambing dan sapi.  
 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah Rp. 38.400.000  
 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah Rp. 33.700.000

Ditanya: bantulah panitia qurban tersebut harga 1 ekor sapi dan 1 ekor kambing

Dijawab:

Eliminasi y

$$\begin{array}{r} 6x + 4y = \text{Rp. } 38.400.000 \quad | \times 3 \quad | \quad 18x + 12y = 115.200.000 \\ 8x + 3y = \text{Rp. } 33.700.000 \quad | \times 4 \quad | \quad 32x + 12y = 134.800.000 \\ \hline -14x = -19.600.000 \\ \hline \text{kambing } x = 1.400.000 \end{array}$$

Eliminasi x

$$\begin{array}{r} 6x + 4y = 38.400.000 \quad | \times 8 \quad | \quad 48x + 32y = 307.200.000 \\ 8x + 3y = 33.700.000 \quad | \times 6 \quad | \quad 48x + 18y = 202.200.000 \\ \hline 14y = 105.000.000 \\ \hline \text{sapi } y = 7.500.000 \end{array}$$

Gambar 5. Jawaban S-2

S-2 telah mampu dalam menginterpretasi, menganalisis, serta mengevaluasi. S-2 dapat memahami soal memilih informasi yang dibutuhkan untuk mengonstruksi model matematis dari permasalahan yang diberikan. Dalam menentukan strategi penyelesaian masalah, S-2 memilih menggunakan metode eliminasi sebanyak dua kali untuk menemukan nilai  $x$  dan  $y$ . Ketika melaksanakan rencana penyelesaian tersebut, S-2 telah mampu dalam menggunakan metode eliminasi dengan baik. Tetapi, setelah selesai mengeliminasi, S-2 tidak membuat simpulan atas jawaban yang telah diperoleh. Adapun penggalan wawancara dengan S-2 adalah sebagai berikut.

P : "Apa kesimpulan dari soal yang telah kamu kerjakan?"

S-5 : "Harga 1 kambing adalah 1.400.000, harga 1 sapi 7.500.000."

P : "Kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang kamu peroleh?"

S-5 : "Ini udah ada bu (menunjuk pada tulisan kambing  $x = 1.400.000$  dan sapi  $y = 7.500.000$ .)"

P : "Kenapa tidak dituliskan dengan kalimat yang panjang?"

S-5 : "Lupa bu, soalnya biasanya aku nulisnya kaya gitu aja"

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, S-2 telah mampu dalam menginterpretasi ditandai dengan menuliskan dan menjelaskan maksud dari soal yang diberikan, mampu dalam menganalisis (membuat model matematis) serta menentukan prosedur matematika yaitu dengan menggunakan metode eliminasi sebanyak dua kali, dan telah mampu dalam melaksanakan prosedur matematika dengan baik. Namun S-2 tidak membuat simpulan atas jawaban yang diperoleh, hal tersebut dapat terjadi karena siswa lupa dan tidak terbiasa dalam menuliskan kesimpulan. Sejalan dengan penelitian Grace & Sianipar (2020) ditemukan siswa yang lupa dalam membuat simpulan dikarenakan tidak terbiasa dalam menuliskan kesimpulan. Dengan demikian, tidak terbiasa dalam menuliskan kesimpulan menjadi penyebab siswa tidak melakukan proses inferensi (menarik kesimpulan).

Satu siswa telah mampu dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat simpulan atas permasalahan yang disajikan sehingga dapat dikatakan siswa tersebut telah menggunakan kemampuan berpikir kritis yang dimilikinya. Penelitian yang mendukung adalah Syam (2020) menyatakan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dapat merumuskan

masalah dan mampu dalam mengemukakan informasi, memutuskan konsep yang akan digunakan, dapat mengerjakan sesuai dengan rencana, dan mengecek jawaban dengan menggunakan cara lain serta membuat kesimpulan. Lebih lanjut, Marzuki *et al.* (2021) menyatakan semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis maka semakin banyak cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat menggunakan kemampuan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan.

Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Materi terkait Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) kerap kali disajikan dalam bentuk cerita atau permasalahan kontekstual. Terdapat empat metode untuk menyelesaikan masalah terkait materi SPLDV yakni metode substitusi, metode eliminasi, metode campuran, dan metode grafik. Sebelum menerapkan empat metode yang telah disebutkan sebelumnya, siswa perlu untuk melewati beberapa tahapan, yaitu tahap menemukan informasi penting yang terkandung dalam soal, mengonstruksi model matematis dari informasi yang diperoleh, menerapkan metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah, dan membuat simpulan atas jawaban yang telah diperoleh (Hutauruk, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan, ketidakmampuan siswa dalam memahami soal, kesulitan dalam mengonstruksi model matematis, keliru dalam menerapkan prosedur matematika, serta tidak membuat simpulan atas jawaban yang diperoleh menjadi penyebab siswa tidak dapat menyelesaikan soal terkait materi SPLDV dengan tepat. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa belum mampu dalam menggunakan kemampuan dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi dengan baik.

Pada tahap interpretasi melibatkan kemampuan siswa dalam memahami dan mengungkapkan makna dari suatu pernyataan atau permasalahan matematis. Siswa mengidentifikasi masalah untuk menemukan informasi penting dalam menjawab soal. Menemukan informasi yang terkandung dalam soal menjadi bagian penting dalam proses memahami soal. Kesulitan siswa dalam memahami soal dapat terjadi karena ketidakmampuan siswa dalam menentukan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Utami & Zulkarnaen (2019) menyatakan bahwa siswa tidak mengetahui maksud dari pernyataan yang diberikan sehingga terjadi kesalahan pada tahap memahami soal. Dengan demikian, siswa perlu berlatih untuk menyelesaikan soal cerita agar kemampuan siswa dalam mengidentifikasi soal menjadi lebih terasah.

Tahap analisis melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan antara informasi yang diberikan, masalah yang harus dipecahkan, dan menentukan strategi untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa menggabungkan dan menghubungkan informasi yang terdapat dalam soal untuk mengonstruksi model matematis. Dalam mengonstruksi model matematis, siswa harus melalui tahapan untuk membuat permisalan variabel dan bekerja secara matematika. Zulkarnaen (2020) menyatakan dalam membuat model matematis siswa mestinya melibatkan tahapan membuat asumsi, menentukan variabel, dan bekerja secara matematika. Kesalahan siswa dalam merepresentasikan hubungan antar variabel akan berpengaruh pada perencanaan, perhitungan, dan proses penyelesaiannya (Pandiangan & Zulkarnaen, 2021). Guru perlu membantu siswa melalui *scaffolding* agar mereka berhati-hati dalam mengidentifikasi masalah sehingga siswa dapat memahami masalah dengan baik dan melakukan pemodelan dengan tepat (Agoestanto *et al.*, 2020). Lebih lanjut, Zulkarnaen (2018a) menyatakan bahwa sangat penting bagi siswa untuk memperhatikan bagaimana guru mendemonstrasikan proses penyelesaian masalah matematis (*modeling*), guru memberikan latihan soal untuk diselesaikan oleh siswa (*coaching dan fading*), dan memberikan layanan bantuan kepada siswa (*scaffolding*) namun juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan (*articulation*), merefleksikan penyelesaian yang telah dikerjakan (*reflection*). Oleh karena itu, dalam mengonstruksi model matematis sangat penting bagi siswa untuk melewati tahap membuat permisalan variabel dan bekerja secara matematika.



Tahap evaluasi yaitu proses untuk menilai seberapa logis pemecahan masalah yang telah dilakukan. Pada tahap ini, siswa melaksanakan rencana pemecahan masalah melalui penerapan prosedur matematika yang benar. Oleh karena itu, prosedur matematika penting untuk dikuasai oleh siswa. Dalam penelitian ini, yang menyebabkan siswa tidak dapat mengevaluasi adalah kesalahan dalam menggunakan metode substitusi dan kesalahan dalam melakukan perhitungan. Puspitasari *et al.* (2015) menyatakan bahwa tidak menguasai prinsip dalam menggunakan metode substitusi menjadi penyebab kesulitan siswa dalam melakukan operasi aljabar. Lebih lanjut, Zulkarnaen (2018b) menyatakan keterbatasan pengetahuan mengenai prinsip, aturan dan prosedur matematika menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan masalah. Selain itu, ketidaktelitian dalam melakukan perhitungan menyebabkan siswa mendapatkan jawaban yang salah. Rittle-Johnson *et al.* (Maarif *et al.*, 2020) menyatakan perhitungan menjadi aspek yang sangat penting karena walaupun siswa telah menguasai konsep, prinsip dan prosedur akan tetap salah jika perhitungan yang dilakukan secara terburu-buru dan keliru. Siswa perlu diarahkan untuk memeriksa hasil perhitungan serta diberikan perhatian lebih terhadap pengetahuan siswa terkait konsep, prinsip, aturan, dan prosedur matematika.

Tahap inferensi merupakan proses untuk menemukan dan menyatukan komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat simpulan yang masuk akal. Siswa membuat simpulan berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan. Kesalahan yang terjadi pada tahap ini adalah siswa lupa untuk membuat simpulan karena merasa cukup ketika memperoleh jawaban. Ndahawali *et al.* (2020) menyatakan siswa tidak terbiasa menulis kesimpulan dari hasil akhir jawaban, karena mereka berasumsi ketika jawaban akhir diperoleh maka pekerjaan selesai. Padahal seharusnya siswa menjawab pertanyaan sesuai hasil jawaban yang diperoleh melalui proses inferensi tersebut. Wijayanti & Suparman (2018) menyatakan bahwa siswa tidak membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh serta tidak memberikan solusi sesuai dengan masalah yang ditanyakan. Kartono *et al.* (2019) menyatakan bahwa siswa perlu untuk memperbanyak latihan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan serta mempelajari lebih lanjut mengenai logika yang terkait dengan penarikan kesimpulan. Oleh sebab itu, siswa perlu memperbanyak latihan dalam mengerjakan soal terutama pada sajian soal berbentuk cerita dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan melalui proses inferensi.

Melalui berpikir kritis, siswa memiliki kebebasan untuk menggunakan kemampuannya dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi untuk memecahkan masalah yang terkait dengan materi SPLDV. Kemampuan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi serta menginferensi saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Jika kemampuan ini tidak dikuasai sepenuhnya, maka siswa akan kesulitan menyelesaikan soal SPLDV dan menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lemah. Oleh karena itu, guru perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pembelajaran yang melibatkan kemampuan siswa dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan maka disimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam memahami soal, mengonstruksi model matematis, dan masih keliru dalam menerapkan prosedur matematika menjadi penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan kemampuan berpikir kritis matematis saling berkaitan. Siswa yang mampu menggunakan kemampuan berpikir kritis dengan baik maka dapat menyelesaikan soal terkait SPLDV dengan tepat. Dengan demikian, guru sangat berperan penting dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis karena sangat berpengaruh pada proses penyelesaian soal atau permasalahan yang diberikan.

## REKOMENDASI

Apabila ingin melakukan penelitian yang sejenis, sebaiknya soal yang diberikan kepada subjek penelitian berjumlah lebih dari satu soal. Tujuannya agar data yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kemampuan subjek yang diteliti.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada kepala sekolah, guru, dan siswa di tempat peneliti melakukan penelitian yang telah memberikan izin, kesempatan, dan dukungannya untuk melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoestanto, A., Rochmad, & Ambar, M. A. T. (2015). Analysis of transformational capabilities for junior high school students based on critical thinking ability. *Proceeding International Conference on Mathematics Science and Education, 2015(Icmse)*, 11–17. [https://icmse.unnes.com/2015/wp-content/uploads/2016/03/8\\_ME.pdf](https://icmse.unnes.com/2015/wp-content/uploads/2016/03/8_ME.pdf)
- Agoestanto, A., Sukestiyarno, Y. L., Isnarto, & Rochmad. (2020). Analysis of mathematics modeling student ability in algebraic critical thinking and form of the scaffolding. *443(Iset 2019)*, 210–216. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200620.041>
- Cahya, N., Lubis, P., & Lubis, A. (2020). Analysis of students' mathematic critical thinking ability through application of problem based learning models in Mts Hifzhil Qur'an Medan. *Journal of Education and Practice*, 11(36), 19–23. <https://doi.org/10.7176/jep/11-36-02>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approache (4th ed.)*. Terjemahan oleh Achmad Fawaid (2016). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1123–1136. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Hidayanti, D., As'ari, A. R., & C, T. D. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas ix pada materi kesebangunan. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016*, 2502–6526(Knpmp I), 276–285. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/6967>
- Hutauruk, L. (2018). Kemampuan penalaran matematika siswa pada materi spldv dengan menggunakan budaya khas Palembang yang berbasis taksonomi Solo superitem siswa kelas ix. *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas Pgrri Palembang*, 466–473. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/1915>
- Kartono, Mulyono, & Waluya, S. B. (2019). Analysis of mathematical critical thinking ability of students based on diagnostic assessment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032084>
- Kuswardi, Y., Usodo, B., Sutopo, S., Chrisnawati, H. E., & Nurhasanah, F. (2020). Advanced mathematic thinking ability based on the level of student's self-trust in learning mathematic discrete. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 10(2), 12. <https://doi.org/10.20961/jmme.v10i2.47080>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: PT. Refika

Aditama.

- Maarif, S., Setiarini, R. N., & Nurafni, N. (2020). Hambatan epistemologis siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 72–89. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.15234>
- Marzuki, Wahyudin, Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' critical thinking skills in solving mathematical problems; a systematic procedure of grounded theory study. *International Journal of Instruction*, 14(4), 529–548. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14431a>
- Maspupah, A., & Purnama, A. (2020). Analisis kesulitan siswa MTs Kelas viii dalam menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 237–246. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.193>
- Ndahawali, H. O., Hariyani, S., & Farida, N. (2020). Analysis of students' critical thinking skills in solving mathematics problems on Pythagoras. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i2.19>
- Normaya, K. (2015). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model jucama di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 155-158. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10490>
- Pandiangan, L. V., & Zulkarnaen, R. (2021). Keterkaitan pemodelan matematis dalam penyelesaian soal cerita. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 559–570. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.559-570>
- Permendiknas No 22 tahun 2006. Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Paujiah, S. R., & Zanthly, L. S. (2020). Kesulitan siswa SMP kelas viii dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv). *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 281. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3256>
- Peter, E. E. (2012). Critical thinking: essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3), 39–43. <https://doi.org/10.5897/ajmcsr11.161>
- Pradini, W., & Winarsih, W. (2020). Analysis of junior high school students difficulty in solving linear equation in two variables word problem. *AIP Conference Proceedings*, 2215(April). <https://doi.org/10.1063/5.0000550>
- Puspitasari, E., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2015). Analisis kesulitan siswa menyelesaikan soal cerita materi sistem persamaan linear dua variabel di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(5), 17–26. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10165>

- Putri, S. A. (2019). *Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dibedakan dari tingkat kecemasan*. Skripsi, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Sari, P. P., & Lestari, D. A. (2020). *Soal cerita pada materi sistem persamaan linear dua*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 286–293. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1>
- Sianipar, S. G. E. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel menggunakan fase Newman. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 478–486. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n3.p478-486>.
- Syadiah, S., Yulianti, Y., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa SMP kelas viii dalam menyelesaikan soal segitiga dan segi empat. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 263. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3070>
- Syam, A. S. M. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 19(1), 939–946. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v1i1.883>
- Utami, A. J. L., & Zukarnaen, R. (2019). Analisis kesalahan siswa kelas xi dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). *Prosiding Sesiomadika*, 2(1b), 448–458. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2755>
- Widyastuti, P. D., Mardiyana, & Saputro, D. R. S. (2017). The analysis of student s ' difficulties in solving systems of linear equations in two variables. *4 Th ICRIEMS Proceedings*, 243–248.
- Wijayanti, D. D., & Suparman. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas x SMK Diponegoro Depok Yogyakarta Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, "Integrasi Budaya, Psikologi, dan Teknologi dalam Membangun Pendidikan Karakter Melalui Matematika dan Pembelajarannya"*, 416–420. <http://eproceedings.umpwr.ac.id/index.php/sendika/article/view/312>
- Yustika, Y., & Yarman, Y. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas viii SMP Negeri 13 Padang tahun pelajaran 2018/2019. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian ...*, 8, 116–121. <http://repository.unp.ac.id/23973/>
- Zulkarnaen, R. (2018a). Implementasi interpretation-construction design model terhadap kemampuan pemodelan matematis siswa SMA. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP)*, 24–32.
- Zulkarnaen, R. (2018b). Why is mathematical modeling so difficult for students? *AIP Conference Proceedings*, 2021(October 2018). <https://doi.org/10.1063/1.5062790>
- Zulkarnaen, R. (2020). Konsepsi siswa dalam proses pemodelan matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 178–187. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i2.3638>