

LEARNING OBSTACLE PADA PEMBELAJARAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL BERDASARKAN PRAXEOLOGY

Lia Halimatus Sadiyah^{1*}, Suhendra², Tatang Herman³

^{1*,2,3} Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Corresponding author. Jalan Setiabudi No. 229, 40154, Bandung, Indonesia.

E-mail: liahalimatusadiyah@upi.edu^{1*)}

suhendra@upi.edu²⁾

tatangherman@upi.edu³⁾

Received 12 July 2023; Received in revised form 17 March 2024; Accepted 02 June 2024

Abstrak

Learning obstacle atau hambatan belajar pada pembelajaran matematika harus diminimalisir agar pembelajaran yang optimal dapat terwujud. Salah satunya yaitu pembelajaran pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mendeskripsikan hambatan belajar siswa pada pembelajaran materi SPLTV berdasarkan teori *praxeology*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode fenomenologi. Dengan menggunakan teknik triangulasi, penelitian ini menggunakan instrumen tes dan wawancara dalam mengidentifikasi hambatan belajar tersebut. Hasil analisis jawaban siswa dan wawancara mendalam berdasarkan teori *praxeology* menunjukkan bahwa siswa memiliki hambatan belajar, baik hambatan ontogenik, didaktik, maupun epistemologi. Hal tersebut digambarkan dengan ketidakmampuan siswa menggunakan teori dalam mendasari teknik penyelesaian, ketidaktepatan teori dan teknologi dalam mendasari teknik yang digunakan oleh siswa, dan ketidakmampuan siswa dalam memahami jenis tugas yang diberikan. Ketiga hambatan yang teridentifikasi berdasarkan *praxeology* diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru untuk dapat menyusun bahan ajar yang dapat meminimalisir hambatan belajar pada siswa.

Kata kunci: *Learning obstacle*; *praxeology*; SPLTV

Abstract

Learning Obstacles or learning barriers in learning mathematics must be minimized so that optimal learning can be realized. One of them is learning on the Three Variable Linear Equation System (SPLTV) material. This study aims to examine and describe student learning obstacles in learning SPLTV material based on praxeology theory. This research uses a qualitative approach with phenomenological method. By using triangulation techniques, researchers used test instruments and interviews to identify these learning barriers. The results of the analysis of student answers and in-depth interviews based on praxeology theory show that students have learning barriers, both ontogenic, didactic, and epistemological barriers. This is illustrated by the inability of students to use theory to underlie the completion technique, the inaccuracy of theory and technology in underlying the techniques used by students, and the inability of students to understand the type of assignments given. The three obstacles identified based on praxeology are expected to be a reference for teachers to be able to develop teaching materials that can minimize learning barriers to students.

Keywords: *Learning obstacle*; *praxeology*; SPLTV.



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

PENDAHULUAN

Manusia harus selalu belajar untuk memiliki kemampuan dan kecakapan dalam menjalankan

kehidupan (Haromaini, 2020). Semua itu dapat dilakukan oleh siswa pada pembelajaran di sekolah. Pembelajaran seharusnya merupakan sebuah proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

usaha agar terjadi aktivitas belajar siswa sebagai pelaku utama dan guru hanya sebagai fasilitator. Peran guru dalam pembelajaran adalah sebagai koordinator lingkungan dalam menunjang terjadinya perubahan perilaku siswa (Ubabuddin, 2019). Guru dapat menjadi media untuk mengatasi hambatan belajar (Sufitri, Lusiana, & Fuadiah, 2023). Begitupun dalam pembelajaran matematika. Guru diharuskan memiliki kemampuan untuk menyajikan pembelajaran dengan baik agar materi dapat dipahami oleh siswa (Fitriani, Kadarisma, & Amelia, 2020). Namun, sayangnya, proses dan hasil pembelajaran tidak selalu sesuai dengan prediksi atau harapan yang mengakibatkan terjadinya hambatan belajar yaitu hambatan ontogenik, didaktik, dan epistemologi. Ketiga jenis hambatan belajar tersebut dapat terjadi dalam materi sistem persamaan linear tiga variabel (Mariza et al., 2022).

Hasil penelitian Ramadhani dan Firmansyah (2021) menyatakan bahwa masih terdapat siswa yang memiliki kendala dalam menyelesaikan perhitungan aljabar pada SPLTV. Dengan kata lain, siswa mengalami ketidaksiapan secara mental. Temuan lain ditunjukkan oleh penelitian Wahab dan Sunarti (2022) yang menyimpulkan bahwa hampir setiap siswa tidak memahami masalah, sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SPLTV. Persoalan tersebut sesuai dengan permasalahan nyata yang terjadi di lapangan. Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika menyatakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami masalah non rutin materi SPLTV yang berpotensi terjadinya hambatan epistemologi. Pada hakikatnya, matematika merupakan ide-ide abstrak yang menyatakan sejumlah gagasan yang

diatur dengan aturan logis (Qomario, 2018). Maka dari itu, sangat mungkin terjadi hambatan belajar ontogenik ketika siswa mempelajari matematika. Kenyataan yang terjadi di sekolah masih banyak siswa yang berpikir konkret.

Salah satu teori untuk mengungkapkan hambatan belajar adalah *praxeology*. *Praxeology* berasal dari Bahasa Yunani kuno, yaitu *praxis*, dan *logos*. Dua komponen *praxeology*, yaitu *type of task* dan *technique*, mengidentifikasi segala sesuatu yang menjadi hambatan belajar siswa pada saat melakukan bagian *praxis* (Chevallard, 2019). Dua komponen *praxeology* lainnya yang digunakan dalam mengidentifikasi hambatan belajar pada pembelajaran SPLTV yaitu *technology* dan *theory* pada saat melakukan bagian *logos*-nya.

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat siswa mengalami hambatan epistemologi (Sumiatik, Mirza, & Suratman, 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa banyak pula yang masih mengalami hambatan didaktik (Septiana, Kesumawati, & Fuadiah, 2021). Penelitian-penelitian tersebut hanya menunjukkan salah satu hambatan belajar saja. Dari penelitian-penelitian tersebut belum ada penelitian yang mengidentifikasi hambatan belajar menggunakan teori *praxeology*. Komponen-komponen pada *praxeology* yang telah diungkapkan di atas dirasa sangat relevan untuk mengidentifikasi ketiga hambatan belajar yang dialami siswa pada pembelajaran SPLTV. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mendeskripsikan hambatan belajar siswa pada pembelajaran materi SPLTV berdasarkan teori *praxeology*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dan desain penelitian yang digunakan adalah fenomenologi dengan model penelitian *Didactical Design Research (DDR)*. Adapun tahapan penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap analisis prospektif dengan mengumpulkan hasil wawancara siswa dan guru, tahap analisis metapedadidaktik dengan melakukan observasi dan memberikan tes berupa soal kepada siswa, dan tahap analisis retrospektif dengan cara mengaitkan hasil analisis prospektif dan analisis metapedadidaktik. Penelitian ini dilakukan suatu Sekolah Menengah Atas di wilayah Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Subjek yang dilibatkan terdiri dari 3 (tiga) orang siswa SMA kelas X yang telah mempelajari materi SPLTV.

Instrumen penelitian dibuat untuk mengidentifikasi hambatan belajar berupa soal tes uraian yang terdiri atas 8 butir soal dan wawancara mendalam untuk mengidentifikasi hambatan belajar siswa berdasarkan pada jawaban siswa. Penelitian ini menggunakan triangulasi sebagai teknik analisis data yang terdiri atas tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data pada penelitian ini merupakan kegiatan merangkum hasil penelitian dan memfokuskan pada hal-hal penting. Informasi-informasi hasil penelitian disusun secara berurutan dan digunakan sebagai sumber yang autentik untuk menentukan kesimpulan. Penarikan kesimpulan menjadi tahapan akhir dengan mencermati data-data setelah data disajikan kemudian dilakukan analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Praxeology merupakan salah satu kerangka teori yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan belajar. Dua blok *praxeology*, yaitu blok *praxis* dan blok *logos*, digunakan sebagai model holistik untuk mempelajari pengetahuan manusia, khususnya siswa dalam proses pembelajaran. Blok *praxis* terdiri atas dua bagian, yaitu *type of task* atau jenis tugas dan *technique* atau teknik. Jenis tugas adalah jenis masalah khusus yang diberikan kepada siswa. Untuk menyelesaikan tugas tersebut, siswa membutuhkan suatu teknik. Blok *logos* juga terdiri dari dua komponen yaitu *technology* atau teknologi dan *theory* atau teori. Teknologi merupakan pembenaran untuk teknik oleh siswa dalam menyelesaikan tugas. Kemudian teori selanjutnya digunakan untuk menjelaskan tentang teknologi. Dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran, untuk mengerjakan *type of task* siswa memerlukan *technique*. Kemudian diperlukan komponen *technology* sebagai dasar dari *technique* yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan setelah itu dijustifikasi dengan *theory*.

Analisis *praxeology* untuk mengidentifikasi hambatan belajar dilakukan pada setiap jawaban soal-soal yang diberikan pada siswa. *Type of task* soal nomor 1 berupa permasalahan matematis Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Siswa diminta untuk menentukan nilai dari x dan y dari sistem persamaan linear dua variabel tersebut. *Technique* yang dilakukan siswa 2 yaitu dengan mengubah persamaan pada soal nomor 1 ke dalam bentuk eksplisit, kemudian melakukan penyelesaian dengan metode substitusi namun belum tepat, hanya sesuai dengan anggapan siswa saja

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

bahwa metode yang dipakai sudah benar. Siswa 2 memiliki pengalaman dalam menyelesaikan permasalahan SPLDV namun tidak mengetahui nama metodenya. Dalam hal ini, siswa tidak mampu memberikan pembenaran terhadap apa yang siswa tersebut lakukan. Dengan kata lain, komponen *technology* dan *theory* yang dimiliki siswa belum bisa mendasari *technique* yang dipakai untuk memecahkan permasalahan pada soal nomor 1. Hal tersebut digambarkan oleh jawaban siswa pada Gambar 1.

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 4x - y = 15 \\ & x + 2y = 6 \\ \rightarrow & 4x - y = 15 \\ & 4x = 15 + y \\ & 4x = 16 \\ & x = 16 - 4 \\ & x = 12 \\ \rightarrow & x + 2y = 6 \\ & 2y = 6 - x \\ & 2y = 7 \\ & y = 7 - 2 \\ & y = 5 \\ \text{Jadi nilai } & x = 12 \text{ dan } y = 5 \end{aligned}$$

Gambar 1. Hasil jawaban siswa 2 pada soal nomor 1

Berdasarkan Gambar 1, hasil jawaban siswa 2 pada soal nomor 1 menggambarkan bahwa siswa tersebut kurang keragaman pengetahuan yang ditunjukkan dengan ketidaktahuan siswa tentang metode penyelesaian yang dilakukan. Hal tersebut tergambar dari hasil penelitian terhadap siswa 2 melalui wawancara yang memberikan gambaran siswa 2 tidak mengetahui cara untuk mencari nilai dari variabel x dan y yang memenuhi persamaan yang diberikan pada soal. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak dipenuhinya salah satu komponen *praxeology* yaitu teori. Namun hasil jawaban siswa belum

sesuai dengan gagasan Chevallard (2019) yang menyatakan bahwa teori dapat mendasari teknologi yang digunakan dan teknik yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa 2 tidak memenuhi komponen teori dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Type of task soal nomor 2 berupa permasalahan non rutin pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel sebagai materi prasyarat Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Siswa 2 memiliki pengalaman dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika, sehingga langkah pertama yang dilakukan oleh siswa 2 dalam menjawab soal nomor 2 yaitu membuat model matematika. Namun demikian, pemodelan matematika yang dibuat oleh siswa 2 belum sesuai dengan konsep pemodelan matematika. Komponen *technology* dan *theory* telah diketahui oleh siswa, namun tidak dapat mendasari *technique* yang dilakukan oleh siswa tersebut dalam memecahkan permasalahan non rutin pada soal nomor 2. Hal tersebut digambarkan dengan hasil jawaban siswa terhadap soal nomor 2 pada Gambar 2.

$$\begin{aligned} \textcircled{2}. \text{ Dik jumlah dua bilangan:} \\ \Rightarrow & 7 \times 5 = 35x \\ & 3 \times 5 = 15y \\ \text{Selisihnya } & 20 \\ \text{Hasil kali dua bilangannya adalah:} \\ & 35x \times 15y = 525 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil jawaban siswa 2 pada soal nomor 2

Berdasarkan Gambar 2, hasil jawaban siswa 2 menggambarkan bahwa siswa tersebut kurang pengalaman belajar yang digambarkan dengan penyusunan pemodelan matematika yang tidak tepat. Siswa 2 mengetahui bahwa langkah pertama untuk menyelesaikan soal nomor 2 yaitu

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

menyusun pemodelan matematika. Namun demikian, siswa terlihat belum mampu menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada nomor 2. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak mampu memenuhi salah satu komponen *praxeology* yaitu teknik. Siswa memenuhi komponen teknologi dan teori, namun tidak mampu menerapkan ke dalam teknik untuk menyelesaikan soal. Hasil jawaban siswa belum sesuai dengan gagasan Chevallard (2019) yang menyatakan bahwa teori dapat mendasari teknologi yang digunakan dan teknik yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa 2 tidak memenuhi komponen teknik dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Type of task soal nomor 3 berupa permasalahan matematis sistem persamaan linear tiga variabel. Seperti siswa 2, siswa 1 pun melakukan hal serupa pada soal nomor 3. Dengan pengalaman yang dimiliki, siswa tersebut menyelesaikan permasalahan SPLTV menggunakan metode substitusi, sehingga siswa 1 mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan metode substitusi sesuai anggapan siswa 1 yang masih belum tepat. Oleh karena itu, soal tersebut tidak dapat diselesaikan oleh siswa 1. Komponen *technology* dan *theory* telah diketahui oleh siswa 1, namun tidak dapat mendasari *technique* yang dilakukan oleh siswa tersebut dalam memecahkan permasalahan non rutin pada soal nomor 3. Semua itu tergambar dari hasil yang ditulis pada jawaban siswa 1 terhadap soal nomor 3 pada Gambar 3.

$$\begin{array}{l} \textcircled{3}. \quad \frac{1}{2}x - y + z = 5 \\ \quad 4x + y - 3z = -6 \\ \quad 2x + y - z = 0 \\ \hline \quad 2x + y - z = -1 \end{array}$$

Gambar 3. Hasil jawaban siswa 1 pada soal nomor 3

Berdasarkan Gambar 3, hasil jawaban siswa 1 pada soal nomor 3 menggambarkan bahwa siswa tersebut kurang dalam cara berpikir yang ditunjukkan dengan ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan SPLTV yang melibatkan variabel pecahan. Hasil wawancara dengan siswa 1 pun menunjukkan bahwa siswa 1 mengetahui konsep dan metode penyelesaian soal nomor 3, namun siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada nomor 3. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa tidak mampu memenuhi salah satu komponen *praxeology* yaitu teknik. Siswa memenuhi komponen teknologi dan teori, namun tidak mampu menerapkan ke dalam teknik untuk menyelesaikan soal. Hasil jawaban siswa belum sesuai dengan gagasan Chevallard (2019) yang menyatakan bahwa teori dapat mendasari teknologi yang digunakan dan teknik yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa 3 tidak memenuhi komponen teknik dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dengan demikian, terkonfirmasi dengan hasil analisis *praxeology* jawaban siswa pada soal nomor 1 sampai dengan 3 bahwa siswa masih mengalami hambatan ontogenik dalam pembelajaran SPLTV. Sesuai dengan gagasan yang diungkapkan oleh Firda dan Juandi (2023) bahwa hambatan ontogenik dapat digambarkan dengan kurangnya kesiapan siswa pada saat belajar yang menyebabkan siswa tidak memahami konsep dengan utuh, seperti saat siswa kesulitan dalam memahami permasalahan dengan baik, sehingga tidak dapat dibuat pemodelan masalah dalam bentuk matematis dan tidak dapat memberikan kesimpulan sesuai konteks soal yang diberikan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

Selanjutnya, *type of task* pada soal nomor 4 berupa permasalahan matematis Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel yang bentuknya cukup sederhana. Siswa 2 beranggapan bahwa SPLTV dapat diselesaikan dengan mengubah persamaan ke dalam bentuk eksplisit mengarah pada metode penyelesaian dengan cara substitusi. Namun demikian, siswa 2 tidak mengetahui nama metode penyelesaian yang dilakukan. siswa 2 tidak memahami teori dengan baik, akibatnya teknik yang digunakan siswa tidak tepat. Meskipun begitu, siswa 2 menganggap teknik yang digunakan sudah tepat dan yakin benar. Begitupun hasil wawancara dengan siswa 2 yang menunjukkan bahwa siswa 2 menyelesaikan persoalan yang terdapat pada nomor 4, namun belum bisa menyesuaikan konsep SPLTV dalam menggunakan metode penyelesaian yang sesuai yang dikuatkan dengan hasil penyelesaian siswa dalam bentuk jawaban terhadap soal nomor 4 pada Gambar 4.

⊕ Dik: sebuah SPLTV
 $x + y + z = 12$
 $x + 2y - z = -12$
 $x + 3y + 3z = 24$
Jawab:
⇒ $x + y + z = 12$
 $x = 12 - y - z$
 $x = 11 - z$
 $x = 10$
⇒ $x + 2y - z = -12$
 $2y = -12 - x + z$
 $2y = -13 + z$
 $2y = 19$
 $y = 19 - z$
 $y = 12$
⇒ $x + 3y + 3z = 24$
 $3z = 24 - x - 3y$
 $3z = 23 - 3y$
 $3z = 10$
 $z = 20 - 3$
 $z = 17$

Gambar 4. Hasil jawaban siswa 2 pada soal nomor 4

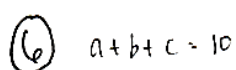
Berdasarkan Gambar 4, sesuai dengan *praxeology* yang menjelaskan bahwa setiap tindakan seseorang merupakan pilihan untuk memenuhi keinginan, meskipun belum pasti sesuai dengan harapan (Kholipah, 2021). Masalah yang teridentifikasi dari soal nomor 4 berdasarkan jawaban yang diberikan oleh siswa 2 yaitu teknologi tidak tepat guna dalam teknik yang menjadi dasar melakukan penyelesaian yang berpotensi siswa mengalami hambatan didaktik. Sesuai dengan gagasan (Chevallard, 2019) yang menyatakan bahwa teknologi yang tidak tepat dalam mendasari teknik itu dapat membahayakan, dalam hal ini memunculkan hambatan belajar. Oleh karena itu, siswa 2 terindikasi mengalami hambatan didaktik.

Kemudian *type of task* untuk soal nomor 5 dan nomor 6 yakni berupa soal non rutin SPLTV. Siswa diminta untuk membuat model matematika dari permasalahan-permasalahan tersebut. Jawaban siswa 1 dianalisis untuk mengidentifikasi hambatan belajar siswa pada soal nomor 5. Siswa 1 memahami cara menyelesaikan permasalahan pada nomor 5 dengan membuat pemisalan terlebih dahulu sebelum membuat pemodelan matematika. Siswa memiliki pengalaman dalam menyusun pemodelan matematika, sehingga siswa 1 mampu melakukan penyelesaian terhadap masalah yang disajikan pada soal nomor 5 dengan benar. Dengan demikian, berdasarkan hasil jawaban siswa 1 pada soal nomor 5, tidak ditemukan hambatan belajar. Hal ini ditunjukkan oleh kesesuaian teori dan teknologi yang mendasari teknik yang digunakan oleh siswa 1 dalam menyelesaikan soal nomor 5.

Meskipun *type of task* nomor 6 hampir serupa dengan nomor 5, hasil jawaban siswa 3 pada nomor 6

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

mengindikasikan adanya hambatan belajar. Sebelum membuat model matematika, siswa 3 membuat pemisalan terlebih dahulu berdasarkan pengalaman yang dimiliki oleh siswa 3. Namun demikian, siswa 3 tidak mampu merepresentasikan permasalahan pada nomor 6 menjadi model matematika yang tepat. Model matematika yang disusun pada jawaban siswa tidak lengkap. Komponen *technology* dan *theory* telah diketahui oleh siswa 3, namun tidak dapat mendasari *technique* yang dilakukan oleh siswa tersebut dalam menyusun pemodelan matematika dari permasalahan non rutin pada soal nomor 6 yang digambarkan dengan jawaban dari siswa pada Gambar 5.


$$6) \quad a + b + c = 10$$

Gambar 5. Hasil jawaban siswa 3 pada soal nomor 6

Berdasarkan Gambar 5, hasil jawaban siswa 3 pada soal nomor 6, teridentifikasi hambatan belajar yang dialami oleh siswa yaitu hambatan ontogenik. Hal ini dikarenakan karakteristik justifikasi teori atas teknik yang digunakan oleh siswa 3 menggambarkan bahwa siswa kurang dalam keragaman pengetahuan dan pengalaman belajar, serta cara berpikir yang kurang efektif yang dikuatkan dengan hasil penelitian dalam bentuk wawancara terhadap siswa 3 yang menunjukkan bahwa siswa 3 kurang dalam pengalaman belajar dan memiliki cara berpikir yang kurang efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari ketidakmampuan siswa menggunakan teori yang telah dipahami dalam mendasari teknik yang dilakukan. Hasil jawaban siswa belum sesuai dengan gagasan Chevallard (2019) yang

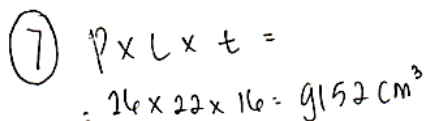
menyatakan bahwa teori dapat mendasari teknologi yang digunakan dan teknik yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa 3 tidak memenuhi komponen teknik dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dengan demikian, terkonfirmasi dengan hasil analisis *praxeology* pada soal nomor 4 dan nomor 6 bahwa siswa masih mengalami hambatan didaktik dan ontogenik dalam pembelajaran SPLTV. Hambatan ontogenik dapat digambarkan dengan kurangnya kesiapan siswa pada saat belajar dikarenakan materi yang kurang sesuai dengan pengalaman yang menyebabkan konsep tidak dipahami siswa dengan utuh, sehingga siswa tidak dapat memodelkan masalah kedalam bentuk matematis dan tidak dapat memberikan kesimpulan yang sesuai dengan konteks (Nurhayati, Priatna, Herman, & Dasari, 2023). Kurangnya kesiapan belajar siswa juga dapat berakibat pada tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan (Maharani, Dasari, & Nurlaelah, 2022). Siswa yang terlihat kesulitan dalam menyusun pemodelan matematika akan mengalami hambatan dalam menyelesaikan permasalahan SPLTV.

Type of task pada soal nomor 7 dan 8 yakni berupa permasalahan berkaitan dengan masalah kontekstual dalam Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Pada soal nomor 7, siswa diminta untuk menentukan volume suatu kardus menyerupai balok dengan menggunakan informasi yang ada yaitu keliling alas kardus, keliling sisi tegak depan dan keliling sisi tegak samping yang telah diketahui. Siswa 3 membuat pemisalan terlebih dahulu dalam menyelesaikan soal nomor 7, namun siswa 3 tidak membuat model matematika dengan lengkap. Siswa 3 merasa belum memiliki pengalaman

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

dalam menyelesaikan soal seperti nomor 7. Siswa 3 tidak memiliki komponen *technology* dan *technique* untuk menyelesaikan soal tersebut yang digambarkan dengan jawaban soal nomor 7 yang dikerjakan oleh siswa 3 seperti pada Gambar 6.



Handwritten student answer for question 7: $7) p \times L \times t =$
 $: 14 \times 22 \times 16 = 9152 \text{ cm}^3$

Gambar 6. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7

Dari Gambar 6, jawaban soal nomor 7 yang dikerjakan siswa 3 pada menggambarkan bahwa siswa 3 tidak memiliki kemampuan perseptual, memorial, dan konseptual mereka dalam menyelesaikan permasalahan baru. Selaras dengan hasil penelitian berupa wawancara terhadap siswa 3 yang tidak mampu menggunakan kemampuan konseptual mereka dalam menyelesaikan permasalahan baru. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Rismawati (2018) bahwa terbatasnya konteks yang dimiliki siswa dapat menyebabkan terjadinya hambatan epistemologi. Pentingnya mengatasi keterbatasan konteks ini agar siswa dapat memecahkan berbagai permasalahan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Jika pengetahuan siswa tersebut stagnan, maka terjadi penurunan pengetahuan, dalam hal ini terjadi hambatan epistemologi (Rismayantini, Kadarisma, & Rohaeti, 2021). Siswa 3 tidak dapat menyelesaikan permasalahan pada nomor 7 karena tidak mampu menyusun pemodelan matematika sebelum menyelesaikan permasalahan. Hal tersebut menunjukkan siswa tidak mampu memenuhi salah satu komponen *praxeology* yaitu teknik. Siswa memenuhi komponen teknologi dan

teori, namun tidak mampu menerapkan ke dalam teknik untuk menyelesaikan soal. Hasil jawaban siswa belum sesuai dengan gagasan Chevallard (2019) yang menyatakan bahwa teori dapat mendasari teknologi yang digunakan dan teknik yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa 3 tidak memenuhi komponen teknik dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Berbeda dengan siswa 3, siswa 1 mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada nomor 8. Siswa memiliki pengalaman menyelesaikan SPLTV dengan metode eliminasi. Siswa 1 beranggapan bahwa model matematika harus dibuat terlebih dahulu dan diselesaikan dengan metode eliminasi mencontoh dari apa yang diajarkan guru. Dengan demikian, siswa 1 dapat menyelesaikan masalah sehari-hari pada soal nomor 8 dengan menggunakan metode penyelesaian dengan cara eliminasi. Siswa menganggap metode tersebut sebagai satu-satunya cara dalam menyelesaikan permasalahan SPLTV seperti yang disajikan pada nomor 8. Dalam hal ini, komponen *technology* berdasarkan jawaban siswa 1 sudah terpenuhi dan sudah bisa mendasari teknik dengan baik. Namun demikian, dengan menganggap metode tersebut sebagai satu-satunya cara dalam menyelesaikan permasalahan sesuai dengan yang dicontohkan oleh guru mengindikasikan adanya hambatan belajar. Keterbatasan konteks tersebut menyebabkan siswa juga mengalami hambatan belajar (Rizki, Suryadi, & Nurlaelah, 2022). Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil jawaban siswa pada Gambar 7.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

$$\begin{array}{l}
 \text{SPLTV} \\
 \textcircled{8} \begin{cases} 2x + 2y + z = 270 & \text{Pers 1} \\ 3x + y + z = 230 & \text{Pers 2} \\ x + 3y + 2z = 340 & \text{Pers 3} \end{cases} \\
 \text{Eliminasi } y \\
 \text{Pers 1} \times 2 \\
 \begin{array}{r} 2x + 2y + z = 270 \\ 6x + 2y + z = 460 \\ \hline -4x + z = -210 \end{array} \\
 \text{Eliminasi } y \\
 \text{Pers 2} \times 3 \\
 \begin{array}{r} 3x + y + z = 230 \\ 9x + 3y + 3z = 690 \\ \hline -2x + 2z = -210 \end{array} \\
 \begin{array}{r} -4x + z = -210 \\ 2x + z = 120 \\ \hline -6x + z = -330 \\ 6x + z = 350 \\ \hline z = 114 \\ 2x + 114 = 120 \\ 2x = 6 \\ x = 3 \end{array} \\
 \text{Eliminasi } x \\
 \begin{array}{r} -4x + z = -210 \\ -12x + z = -210 \\ \hline 8x = 0 \\ x = 0 \end{array} \\
 \begin{array}{r} x = 3 \\ y = 30 - 4 \\ y = 26 \\ z = 114 \end{array}
 \end{array}$$

Gambar 7. Hasil jawaban siswa 1 pada soal nomor 8

Berdasarkan Gambar 7, uraian jawaban dari soal nomor 8 yang dikerjakan oleh siswa 1, terdapat upaya siswa menggunakan metode eliminasi sesuai dengan yang telah diajarkan oleh guru, maka teori tersebut digunakan siswa dalam mendasari teknik yang digunakan. Sesuai dengan hasil wawancara dengan siswa 1 yang hanya memilih cara penyelesaian seperti yang sudah dicontohkan oleh guru. Setiap manusia bertindak untuk memilih cara yang dianggap dapat mencapai tujuan (Kholipah, 2021). Meskipun secara *praxeology* telah sesuai, namun ada sedikit masalah yang teridentifikasi, yaitu pada saat siswa 1 melakukan penyelesaian metode eliminasi sesuai dengan contoh yang diajarkan oleh guru. Hal tersebut mengindikasikan adanya hambatan didaktik (Rahmi & Yulianti, 2022). Hambatan didaktik dapat terjadi di saat pembelajaran tidak dilakukan secara mendalam (Rismawati et al., 2018). Kemungkinan besar guru hanya memberi contoh dan meminta siswa mengerjakan soal yang serupa. Metode mengajar guru juga sangat berpengaruh terhadap munculnya hambatan didaktik (Andani, Jamilah, &

Hartono, 2021). Oleh karena itu, siswa 1 terindikasi mengalami hambatan didaktik.

Dengan demikian, terkonfirmasi dengan hasil analisis *praxeology* hambatan belajar siswa berdasarkan jawaban yang dikerjakan siswa pada soal nomor 7 dan 8 tergambar hambatan epistemologi dan didaktik masih dialami siswa dalam pembelajaran SPLTV. Hal tersebut digambarkan dengan penyelesaian metode eliminasi seperti yang dicontohkan oleh guru namun siswa tidak dapat menyelesaikannya. Siswa pun mengetahui teori penyelesaian SPLTV tetapi tidak dapat menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan baru.

Hasil analisis *praxeology* terhadap 8 soal yang diberikan, menggambarkan adanya hambatan siswa dalam belajar, diantaranya yakni siswa masih mengalami hambatan ontogenik dalam pembelajaran SPLTV yang digambarkan oleh hasil jawaban siswa pada soal nomor 1, 2 dan 3. Lebih lanjut, hambatan belajar juga teridentifikasi pada jawaban siswa di nomor 4 dan 6, yakni hambatan didaktik dan ontogenik pada pembelajaran SPLTV. Begitu pun dengan hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 dan 8 yang menggambarkan adanya hambatan belajar epistemologi dan didaktik pada pembelajaran SPLTV.

Dengan demikian, *Praxeology* dapat lebih efektif mengidentifikasi hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Penelitian-penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi hambatan belajar hanya menunjukkan salah satu hambatan belajar saja, sedangkan dengan menggunakan *Praxeology*, ketiga hambatan belajar dapat teridentifikasi dengan cukup jelas. Hal ini dapat dengan efektif menjadi pedoman dalam pembuatan desain didaktis yang dapat mengatasi hambatan belajar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis *praxeology* pada jawaban siswa untuk soal tes yang diberikan dapat disimpulkan bahwa teridentifikasi hambatan-hambatan belajar yang siswa alami dalam pembelajaran di sekolah tersebut, yakni hambatan ontogenik, hambatan didaktik dan juga hambatan epistemologi. Karakteristik justifikasi teori atas teknik yang digunakan menggambarkan bahwa siswa kurang dalam keragaman pengetahuan, pengalaman belajar dan cara berpikir yang berpotensi memiliki hambatan ontogenik. Teknologi yang tidak tepat dalam mendasari teknik itu dapat membahayakan, dalam hal ini memunculkan hambatan belajar. Teknologi yang tidak tepat guna dalam mendasari teknik berpotensi menjadi faktor penyebab siswa mengalami hambatan didaktik. Kemudian yang terakhir, berdasarkan hasil analisis siswa tidak mampu menggunakan kemampuan perseptual, memorial, dan konseptual mereka dalam menyelesaikan permasalahan baru, sehingga berdasarkan *praxeology*, siswa tersebut mengalami hambatan epistemologi yang disebabkan terbatasnya konteks yang dimiliki siswa.

Ketiga hambatan yang teridentifikasi berdasarkan *praxeology* diharapkan dapat menjadi pedoman bagi guru di kelas untuk dapat menyusun bahan ajar yang dapat meminimalisir hambatan belajar pada siswa. Selain itu, penelitian ini hanya terbatas pada analisis hambatan belajar dan pembuatan desain pembelajaran teoritis. Dengan demikian, hasil penelitian ini pun dapat menjadi pedoman bagi para peneliti dalam melakukan penelitian selanjutnya dalam mengembangkan desain pembelajaran rekomendasi pada pembelajaran SPLTV.

DAFTAR PUSTAKA

- Andani, M., Jamilah, & Hartono. (2021). Didactical Obstacle Siswa Kelas IX pada Materi Deret Geometri. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(5), 887–894. Retrieved from <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/download/482/320>
- Chevallard, Y. (2019). Introducing The Anthropological Theory of The Didactic: An Attempt at A Principled Approach. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 12, 71–114. Retrieved from <https://www.jasme.jp/hjme/volumes.html>
- Firda, N., & Juandi, D. (2023). Learning Obstacles Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3), 1055–1070. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17540>
- Fitriani, N., Kadarisma, G., & Amelia, R. (2020). Pengembangan Desain Didaktis Untuk Mengatasi Learning Obstacle Pada Materi Dimensi Tiga. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 231. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2686>
- Haromaini, A. (2020). Manusia MakhluK Pembelajar. *Islamika*, 12(1), 18–30. <https://doi.org/10.33592/islamika.v12i1.405>
- Kholipah, N. (2021). *Proses dan Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Tidak Rutin pada Materi SPLDV Ditinjau dari Teori Praxeology* (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from Thesis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

- <http://repository.upi.edu/65602/>
Maharani, R. D., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2022). Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacle) Siswa Smp Pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3201. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>
- Mariza, E., Karimah, N. I., Putri, D. P, & Laelasari, L. (2022). Kesulitan Belajar Peserta Didik Dalam Meyelesaikan Soal Cerita SPLTV Berbasis Pemecahan Masalah. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 9(2), 45–52. Retrieved from <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPMat/index>
- Nurhayati, L., Priatna, N., Herman, T., & Dasari, D. (2023). Learning Obstacle Pada Materi Integral (Antiderivative) Dalam Teori Situasi Didaktis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 984. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6470>
- Qomario, Q. (2018). Pengaruh Pendekatan Accelerated Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal of Elementary School (JOES)*, 1(2), 131–140. <https://doi.org/10.31539/joes.v1i2.364>
- Rahmi, L., & Yulianti, K. (2022). Learning Obstacles yang Dihadapi Siswa dalam Memahami Topik Relasi dan Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 929–940. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.929-940>
- Ramadhani, K. L. ., & Firmansyah, D. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). *MAJU: (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 8(1), 448–453.
- Rismawati, Y., Nurlitasari, L., Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Karakteristik Learning Obstacle Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(2), 99. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i2.p99-106>
- Rismayantini, Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2021). Analisis Epistemologi Obstacle pada Materi Perbandingan Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 81–90. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.81-90>
- Rizki R, R., Suryadi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Learning Obstacle Dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3671. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5900>
- Septiana, R., Kesumawati, N., & Fuadiah, N. F. (2021). Hypothetical Learning Trajectory Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum pada Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Didaktis Indonesia*, 1(2), 83–92. Retrieved from <http://journal.didaktis.id/index.php/jurnaldidaktisindonesia/article/view/9>
- Sufitri, J. I., Lusiana, L., & Fuadiah, N. F. (2023). Desain Pembelajaran Matematika Untuk Mengatasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8352>

Learning Obstacle Pada Materi Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 2921.

<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7172>

Sumiatik, Mirza, A., & Suratman, D. (2019). Desain Didaktis Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Kelas X MA Al-Mustaqim. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9). Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/35287>

Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Journal Edukatif*, 5(1), 18–27. Retrieved from <https://doi.org/10.37567/jie.v5i1.53>

Wahab, A. W. A., & Sunarti, S. (2022). Diagnosis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLTV Melalui Pemetaan Kognitif Berbasis Polya dan Upaya Mengatasi dengan Scaffolding. *Rainstek Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.21067/jtst.v4i1.6377>