Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 36887-36902

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: ANALISIS HAMBATAN EPISTEMOLOGIS SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SPLDV DITINJAU DARI TRANSPOSISI DIDAKTIS

Elida Safitri[1*], I Made Suarsana[2*], I Made Ardana[3*]

[1,2,3] Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Corresponding Author : Elida Safitri, E-mail: elida@student.undiksha.ac.id, made.suarsana@undiksha.ac.id, ardanaimade@undiksha.ac.id

Published: Juli, 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hambatan epistemologis siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ditinjau dari perspektif transposisi didaktis melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR). Kajian dilakukan dengan pendekatan PRISMA melalui tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi terhadap artikel-artikel yang relevan. Data diperoleh dari Google Scholar dan Crossref dengan kata kunci "transposisi didaktis", "hambatan epistemologis", dan "SPLDV" pada rentang tahun 2021–2026. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan, diperoleh 15 artikel yang layak dianalisis. Hasil kajian menunjukkan bahwa hambatan epistemologis siswa SMP pada materi SPLDV terutama muncul pada tahap memahami informasi dalam soal cerita, menentukan variabel, membangun model matematika, memahami hubungan antarvariabel, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian. Selain itu, temuan penelitian juga menunjukkan bahwa proses transposisi didaktis yang terlalu menekankan aspek prosedural dapat memperkuat munculnya hambatan belajar karena siswa cenderung menghafal langkah penyelesaian tanpa memahami makna konsep secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran SPLDV yang lebih konseptual, kontekstual, dan berorientasi pada pemodelan matematika agar hambatan epistemologis siswa dapat diminimalkan.

Keyword : **Transposisi didaktis, hambatan epistemologis, aljabar, *Systematic Literature Review*, SLR**

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk menguasai konsep dan prosedur perhitungan, tetapi juga membekali peserta didik dengan kemampuan memecahkan masalah yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah perlu dirancang sedemikian rupa sehingga siswa mampu memahami konsep secara mendalam dan menggunakannya secara fleksibel dalam menghadapi berbagai permasalahan.

Salah satu materi matematika yang memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi SPLDV diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan menjadi dasar bagi penguasaan konsep-konsep aljabar pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Dalam pembelajaran SPLDV, siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan sistem persamaan menggunakan metode eliminasi, substitusi, atau campuran, tetapi juga harus mampu menerjemahkan permasalahan kontekstual ke dalam model matematika yang sesuai. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran SPLDV tidak hanya melibatkan

keterampilan prosedural, tetapi juga membutuhkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemodelan matematika yang baik.

Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa materi SPLDV masih menjadi salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa. Penelitian Jannah dkk. (2023) menunjukkan bahwa siswa mengalami berbagai hambatan dalam memahami konsep SPLDV, seperti kesulitan merumuskan kembali konsep, mengembangkan model matematika, menentukan langkah penyelesaian, serta menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Afifah dan Sumiaty (2025) yang menemukan bahwa hambatan yang paling dominan pada materi SPLDV adalah hambatan epistemologis yang berkaitan dengan kemampuan berpikir aljabar, khususnya dalam memahami informasi soal dan membangun model matematika dari permasalahan kontekstual. Selain itu, berbagai penelitian lain menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menentukan variabel, menyusun persamaan, melakukan operasi aljabar, hingga menginterpretasikan hasil penyelesaian sesuai konteks soal.

Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV tidak selalu disebabkan oleh kurangnya kemampuan berhitung atau penguasaan prosedur penyelesaian. Dalam kajian Didactical Design Research (DDR), kesulitan belajar siswa dapat dijelaskan melalui konsep *learning obstacle*. Brousseau mengelompokkan *learning obstacle* menjadi tiga jenis, yaitu hambatan ontogenik (*ontogenic obstacle*), hambatan didaktis (*didactical obstacle*), dan hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*). Di antara ketiga jenis hambatan tersebut, hambatan epistemologis menjadi salah satu faktor yang banyak ditemukan dalam pembelajaran matematika karena berkaitan langsung dengan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa.

Hambatan epistemologis terjadi ketika pengetahuan yang telah dimiliki siswa hanya dapat digunakan pada konteks tertentu sehingga tidak dapat diterapkan secara fleksibel pada situasi baru. Pengetahuan yang sebelumnya dianggap benar dan berhasil digunakan dalam suatu kondisi dapat menjadi kurang efektif ketika siswa dihadapkan pada permasalahan yang berbeda. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam melakukan abstraksi, representasi, maupun pemodelan matematika. Dalam konteks SPLDV, hambatan epistemologis sering muncul ketika siswa mampu menyelesaikan soal yang telah disajikan dalam bentuk persamaan, tetapi mengalami kesulitan ketika harus mengubah informasi verbal pada soal cerita menjadi model matematika yang tepat.

Fenomena tersebut didukung oleh berbagai hasil penelitian. Haidar dan Alyani (2024) menemukan bahwa siswa mengalami hambatan epistemologis dalam bentuk hambatan konseptual, prosedural, dan operasional pada materi SPLDV. Sementara itu, Nafis dkk. (2025) mengidentifikasi empat bentuk hambatan epistemologis yang sering muncul, yaitu hambatan dalam memahami persamaan, memahami variabel, melakukan operasi aljabar, dan membangun model matematika dari soal cerita. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam materi SPLDV tidak hanya berkaitan dengan proses perhitungan, tetapi juga berkaitan dengan pemahaman terhadap konsep-konsep dasar yang menjadi fondasi pembelajaran aljabar.

Selain dipengaruhi oleh karakteristik pengetahuan siswa, munculnya hambatan epistemologis juga dapat dikaji melalui perspektif transposisi didaktis. Menurut Chevallard, transposisi didaktis merupakan proses transformasi pengetahuan ilmiah (*scholarly knowledge*) menjadi pengetahuan yang diajarkan (*knowledge to be taught*) dan akhirnya menjadi pengetahuan yang dipelajari siswa (*learned knowledge*). Dalam proses tersebut, suatu konsep matematika mengalami berbagai bentuk penyederhanaan, penyesuaian, dan transformasi agar sesuai dengan karakteristik peserta didik. Namun, apabila proses transformasi tersebut tidak dilakukan secara tepat, maka dapat terjadi kesenjangan antara konsep yang seharusnya dipahami dengan konsep yang benar-benar dipahami siswa.

Dalam pembelajaran SPLDV, proses transposisi didaktis sering kali lebih menekankan aspek prosedural dibandingkan aspek konseptual. Pembelajaran cenderung berfokus pada penggunaan metode eliminasi dan substitusi tanpa memberikan perhatian yang memadai terhadap proses pembentukan model matematika serta makna hubungan antarvariabel. Akibatnya, siswa mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika menghadapi soal cerita yang menuntut kemampuan representasi dan pemodelan matematika. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hambatan epistemologis tidak hanya berkaitan dengan karakteristik kognitif siswa, tetapi juga

dapat dipengaruhi oleh bagaimana suatu konsep ditransformasikan dan diajarkan dalam proses pembelajaran.

Meskipun penelitian mengenai hambatan epistemologis pada materi SPLDV telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada identifikasi jenis hambatan yang dialami siswa berdasarkan hasil tes, wawancara, atau analisis pekerjaan siswa. Kajian yang secara khusus mensintesis berbagai temuan penelitian tersebut dan menghubungkannya dengan perspektif transposisi didaktis masih relatif terbatas. Padahal, pemahaman mengenai hubungan antara hambatan epistemologis dan transposisi didaktis sangat penting untuk menjelaskan penyebab munculnya hambatan belajar sekaligus menjadi dasar dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan Systematic Literature Review (SLR) terhadap berbagai penelitian yang membahas hambatan epistemologis siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV dengan meninjau temuan-temuan tersebut dari perspektif transposisi didaktis. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai karakteristik hambatan epistemologis pada materi SPLDV, faktor-faktor yang memengaruhinya, serta implikasinya terhadap pengembangan desain pembelajaran matematika yang lebih efektif dalam meminimalkan hambatan belajar siswa.

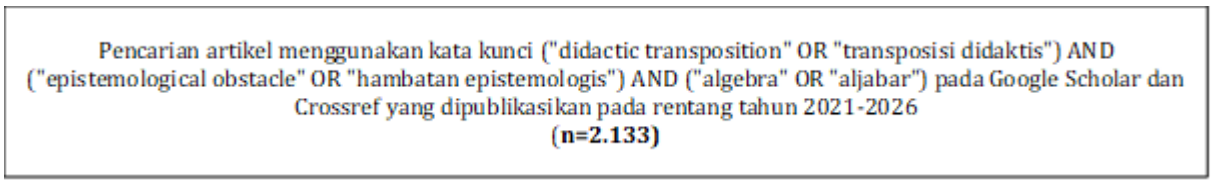
METODE

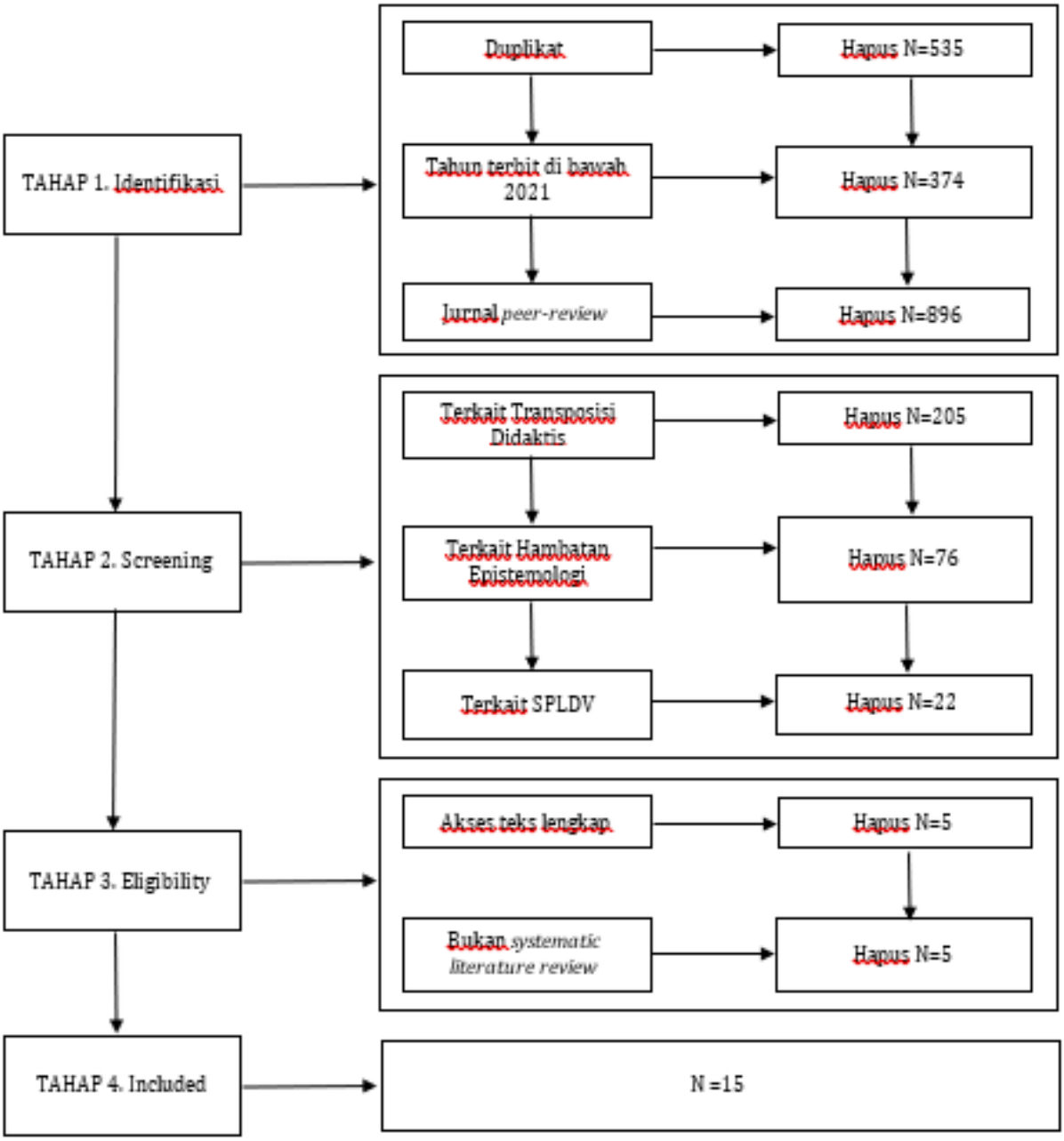
Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Riview* (SLR) dengan pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Riview and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk mengidentifikasi, menyaring, dan menganalisis artikel yang relevan dengan analisis hambatan epistemologis siswa smp dalam menyelesaikan soal cerita spldv ditinjau dari transposisi didaktis. Penerapan metode PRISMA dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu identifikasi (*identification*), penyaringan (*screening*), uji kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*) yang disajikan secara secara sistematis dalam bentuk diagram alur (*flow diagram*).

Pada tahap identifikasi, peneliti melakukan penelusuran artikel melalui Google Scholar dan Crossref dengan menggunakan kata kunci transposisi didaktis, hambatan epistemologis, dan aljabar sehingga diperoleh sejumlah artikel awal. Selanjutnya, pada tahap penyaringan, artikel yang telah terkumpul diseleksi untuk memastikan kesesuaian dengan topik penelitian. Artikel yang lolos tahap ini kemudian masuk ke tahap kelayakan, yaitu dilakukan penelaahan secara menyeluruh melalui pembacaan teks lengkap (*full-text review*) berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan yaitu:

Inklusi	Eksklusi
Membahas transposisi didaktis, pembelajaran matematika, dan pemahaman konsep	Tidak berkaitan dengan transposisi didaktis, pembelajaran matematika, dan pemahaman konsep
Artikel jurnal yang telah melalui proses *peer-review*	Artikel non-ilmiah
2021 – 2026	Sebelum tahun 2021
Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris
Tersedia full text	Artikel yang tidak tersedia full text

Tahap terakhir adalah inklusi, di mana artikel yang memenuhi seluruh kriteria dipilih sebagai sumber utama untuk dianalisis lebih lanjut dalam penyusunan hasil dan pembahasan. Dengan demikian, penggunaan pendekatan PRISMA dalam penelitian ini mampu memastikan proses penelusuran literatur yang sistematis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah





HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan PRISMA untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan menganalisis berbagai artikel ilmiah yang relevan dengan topik analisis hambatan epistemologis siswa smp dalam menyelesaikan soal cerita spldv ditinjau dari transposisi didaktis. Proses penelusuran artikel dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi, sehingga diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Berdasarkan alur PRISMA, pencarian menggunakan kombinasi kata kunci pada database Google Scholar dan Crossref menghasilkan temuan awal sebanyak 1.240 artikel. Pada Tahap 1 (Identifikasi), penyaringan dokumen secara administratif mengeliminasi 210 artikel karena duplikasi, 135 artikelkarena dipublikasikan di bawah tahun 2021, dan 25 dokumen karena tidak bertipe jurnal ilmiah *peer-reviewed* (seperti skripsi atau tesis).

Selanjutnya, sebanyak 870 artikel disaring pada Tahap 2 (Screening) berdasarkan relevansi substansi materi. Pada tahap ini, ketidaksesuaian dengan topik Transposisi Didaktis mengeliminasi 400 artikel, ketidaksesuaian dengan kajian Hambatan Epistemologi mengeliminasi 310 artikel, dan artikel yang tidak meneliti materi spesifik SPLDV tingkat sekolah menengah mengeliminasi 130 artikel.

Dari sisa 30 artikel yang memasuki Tahap 3 (Eligibility), sebanyak 12 artikel dieksklusi karena kendala akses teks lengkap (PDF tidak tersedia) dan 3 artikel dikeluarkan karena berjenis *systematic literature review*. Proses seleksi bertahap ini menghasilkan 15 artikel final pada Tahap 4 (Included) yang memenuhi seluruh kriteria inklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel yang terpilih kemudian dianalisis secara sistematis untuk mengkaji hasil penelitian, metode yang digunakan, serta temuan utama yang berkaitan dengan topik.

Selanjutnya, hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah perbandingan antar penelitian yang telah dikaji. Penyajian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kontribusi masing-masing penelitian terhadap topik yang dibahas. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan pembahasan secara mendalam dengan mengaitkan berbagai temuan penelitian, menginterpretasikan hasil, serta menghubungkannya dengan teori yang relevan. Dengan demikian, bagian hasil dan pembahasan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas strategi analisis kesalahan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika..

Hasil Riview Artikel

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Hasil Riview
Hendriyanto, A., Suryadi, D., Juandi, D., Dahlan, J. A., Hidayat, R., Wardat, Y., Sahara, S., & Muhaimin, L. H. (2024)	The didactic phenomenon: Deciphering students' learning obstacles in set theory	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa menghadapi tiga jenis hambatan belajar utama dalam memahami teori himpunan. Pertama, hambatan ontogenik yang disebabkan oleh rendahnya minat dan ketidaksiapan siswa. Kedua, hambatan didaktik yang muncul akibat penyajian materi yang tidak terstruktur, penggunaan contoh yang terlalu serupa, dan kurangnya pemahaman guru. Ketiga, hambatan epistemologis di mana siswa kesulitan memahami makna konsep himpunan, notasi elemen, serta menyelesaikan tugas non-rutin. Hambatan belajar ini tidak hanya berasal dari siswa, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh desain didaktik, kualitas buku teks, dan metode pengajaran.	Artikel ini memberikan kontribusi penting dalam memetakan hambatan belajar siswa secara komprehensif. Identifikasi hambatan ontogenik, didaktik, dan epistemologis memberikan kerangka yang jelas bagi pendidik untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Temuan ini menegaskan bahwa kesulitan belajar bukan hanya berasal dari siswa, melainkan juga dari interaksi antara siswa, guru, dan desain didaktik. Dengan memahami hambatan-hambatan ini, guru dapat menyesuaikan metode pengajaran dan memberikan scaffolding yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa secara lebih mendalam.
Juneti, E., Juandi, D., Rahman, E. F., & Suba, J. M. (2023)	From Scholarly Knowledge to Knowledge to be Taught: The Case of Vector Introduction	Kualitatif	Penelitian ini mengidentifikasi hambatan belajar potensial dalam pengenalan konsep vektor yang berasal dari transposisi didaktik eksternal dalam buku teks. Hambatan ini dikelompokkan menjadi tiga aspek: Deklarasi Konsep (definisi formal dan abstrak tanpa penjelasan memadai), Perubahan Lingkungan (Changing Environment) (konteks vektor yang tidak terhubung secara eksplisit, perbedaan vektor geometris dan abstrak tidak ditekankan), dan Fenomena Didaktik (penekanan pada prosedur daripada pemahaman konseptual). Hambatan ontogenik dan epistemologis dapat timbul dari penyajian materi yang tidak memadai ini.	Artikel ini secara efektif menyoroti bagaimana desain buku teks dapat menjadi sumber hambatan belajar dalam matematika, khususnya pada pengenalan konsep vektor. Pendekatan meta-discourse terhadap buku teks memberikan wawasan yang berharga tentang kesenjangan antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan yang diajarkan. Identifikasi tiga aspek hambatan (deklarasi konsep, perubahan lingkungan, dan fenomena didaktik) memberikan kerangka kerja yang kuat untuk mengevaluasi materi pembelajaran. Implikasi penelitian ini sangat relevan bagi pengembang kurikulum dan penulis buku teks untuk merancang materi yang lebih koheren, kontekstual, dan berorientasi pada pemahaman konseptual, sehingga dapat mengurangi hambatan belajar siswa.

Nurhayati, L., Priatna, N., Herman, T., & Dasari, D. (2023)	Learning Obstacle pada Materi Integral (Antiderivative) dalam Teori Situasi Didaktis	Kualitatif Deskriptif.	Penelitian ini mengidentifikasi tiga jenis hambatan belajar pada mahasiswa Teknik dalam materi integral (antiderivative): Hambatan Ontogenik (rendahnya motivasi, minat belajar, serta aspek psikologis, instrumental, dan konseptual seperti kurangnya materi prasyarat dan scaffolding), Hambatan Didaktik (tidak disebutkan secara eksplisit sebagai kategori terpisah dalam hasil, namun implikasinya ada pada penyajian materi), dan Hambatan Epistemologis (kesulitan memahami konsep dasar integral, relasinya dengan turunan, serta interpretasi rumus integral). Mahasiswa kesulitan menghubungkan konsep turunan dengan integral dan memecahkan masalah yang menuntut pemahaman antiderivatif secara konseptual.	Artikel ini memberikan pemahaman mendalam tentang learning obstacle yang dihadapi mahasiswa Teknik pada materi integral (antiderivative), dengan fokus pada hambatan ontogenik dan epistemologis. Penggunaan Teori Situasi Didaktis sebagai kerangka kerja memberikan landasan yang kuat untuk analisis. Temuan ini sangat relevan bagi dosen dan pengembang kurikulum untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif, terutama dalam menyajikan materi prasyarat dan memberikan scaffolding yang memadai. Rekomendasi untuk menyusun learning trajectory dan desain didaktis yang sesuai dengan kemampuan awal mahasiswa adalah langkah penting untuk meminimalkan hambatan belajar dan meningkatkan pemahaman konseptual.
Nansiana, M. N., Usodo, B., & Fitriana, L. (2024)	Analysis of Epistemological Obstacles Experienced by Indonesian Junior High School Students in Solving Mathematical Literacy Problems viewed from Algebraic Thinking Skills	Kualitatif Deskriptif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir aljabar sedang dan rendah mengalami hambatan epistemologis dalam menyelesaikan masalah literasi matematika. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan berpikir aljabar tinggi tidak mengalami hambatan tersebut. Terdapat perbedaan karakteristik hambatan epistemologis antara kelompok kemampuan sedang dan rendah, yang diidentifikasi melalui indikator hambatan epistemologis seperti kesalahan dalam memahami konsep dan konteks materi.	Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami bagaimana kemampuan berpikir aljabar mempengaruhi literasi matematika siswa SMP. Temuan ini menegaskan bahwa hambatan epistemologis seringkali berakar pada keterbatasan pemahaman konsep prasyarat dan transisi dari berpikir konkret ke abstrak. Dengan mengidentifikasi karakteristik hambatan pada setiap tingkat kemampuan, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih spesifik untuk meminimalkan hambatan tersebut, sehingga kualitas literasi matematika siswa dapat ditingkatkan secara efektif.
Nasution, I. Y., Mellawaty, & Surono, N. (2025)	Analisis Epistemological Obstacle Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif	Kualitatif Deskriptif	Siswa reflektif (NL/RE1) hampir tidak mengalami hambatan konseptual dan prosedural (0%), hanya sedikit hambatan teknis operasional (16,67%). Sebaliknya, siswa impulsif menghadapi hambatan yang signifikan: konseptual (22,22%), prosedural (55,55%), dan teknis operasional (50%). Secara umum, hambatan epistemologi siswa tergolong sedang hingga cukup tinggi, dengan siswa impulsif jauh lebih rentan terhadap kendala pemecahan masalah kontekstual SPLDV.	Penelitian ini secara tajam menunjukkan bahwa gaya kognitif merupakan faktor krusial dalam munculnya hambatan epistemologis. Perbedaan mencolok antara siswa reflektif dan impulsif dalam menangani masalah SPLDV memberikan wawasan berharga bagi pendidik. Siswa impulsif memerlukan perhatian khusus, terutama dalam melatih ketelitian prosedural dan pengecekan kembali hasil kerja. Integrasi antara pemahaman psikologi kognitif (gaya belajar) dan konten matematika (SPLDV) dalam penelitian ini sangat baik untuk dasar pengembangan modul pembelajaran yang berdiferensiasi.

Prihandhika, A., Fatimah, A. E., & Sujata, T. (2023)	Studi transposisi didaktik terhadap mahasiswa calon guru matematika: Tinjauan pada konteks knowledge to be taught dalam konsep turunan	Kualitatif	Penelitian mengungkap adanya ketidaksesuaian antara concept image mahasiswa dengan formal concept definition pada konsep turunan. Meskipun mahasiswa mahir secara prosedural (menurunkan fungsi dengan rumus), mereka kesulitan menjelaskan makna filosofis dan representasi geometris/fisik dari turunan (seperti gradien garis singgung atau kecepatan sesaat). Ketidakakuratan penyajian konsep dalam buku teks (transposisi eksternal) menjadi salah satu pemicu hambatan belajar (learning obstacles) yang bersifat didaktis dan epistemologis.	Artikel ini memberikan perspektif kritis terhadap proses "transposisi didaktik" dalam pendidikan matematika. Temuan bahwa calon guru lebih menguasai prosedur daripada esensi konsep turunan merupakan peringatan bagi lembaga pendidikan tenaga kependidikan. Penulis secara cerdas mengaitkan teori concept image Vinner dengan teori hambatan belajar Brousseau untuk menunjukkan bahwa masalah pemahaman bukan sekadar kesalahan individu, melainkan sistemik akibat cara pengetahuan diorganisasikan dalam kurikulum dan buku teks. Rekomendasi untuk melakukan repersonalisasi dan rekontekstualisasi pengetahuan sangat relevan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna.
Jamilah, Didi Suryadi, Nanang Priatna (2021)	Analysis of Didactic Transposition and HLT as a Rationale in Designing Didactic Situation	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa transposisi pengetahuan dari pengetahuan ilmiah matematis ke pengetahuan yang diajarkan mengindikasikan adanya pergeseran konsep. Alur penyajian materi dan lintasan belajar siswa baik di buku teks matematika sekolah maupun dalam proses belajar mengajar memiliki kelemahan. Kelemahan ini menjadi faktor penyebab hambatan belajar (learning obstacles) pada siswa, yang berdampak pada kesulitan siswa dalam membangun pemahaman konseptual tentang materi metode mendeskripsikan himpunan. Temuan dari analisis transposisi didaktis ini menjadi dasar untuk menyusun Hypothetical Learning Trajectory (HLT) baru yang akan berfungsi sebagai kerangka kerja dalam merancang situasi didaktis.	Artikel ini memberikan wawasan yang mendalam mengenai pentingnya analisis transposisi didaktis dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi himpunan. Dengan mengidentifikasi kelemahan pada buku teks dan proses pengajaran, penelitian ini berhasil menunjukkan akar penyebab hambatan belajar siswa. Penggunaan pendekatan fenomenologi interpretatif sangat tepat untuk menggali pengalaman dan fenomena yang terjadi selama proses transposisi pengetahuan. Selain itu, artikel ini memberikan solusi praktis dengan menjadikan temuan analisis sebagai dasar penyusunan HLT yang baru, sehingga dapat membantu guru dalam merancang situasi didaktis yang lebih efektif dan meminimalisir kesenjangan antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan yang dipelajari siswa.
Winda Winarti, Muhamad Firdaus, Hartono (2023)	HAMBATAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) BERDASARKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 SUNGAI KAKAP	Kualitatif Deskriptif	Hambatan siswa pada kelompok tinggi adalah salah dalam menentukan rumus dan salah dalam konsep penyelesaian. Hambatan siswa pada kelompok sedang adalah salah dalam menentukan rumus, ketidaksesuaian dalam menggunakan rumus, dan tidak memeriksa kembali jawaban. Hambatan siswa pada kelompok rendah adalah tidak mampu menentukan rumus dan menyelesaikan permasalahan pada soal, serta tidak memeriksa kembali jawaban. Secara umum, hambatan siswa kelompok	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi secara spesifik hambatan-hambatan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV berdasarkan tingkat kemampuan pemecahan masalah mereka. Pendekatan deskriptif kualitatif dengan purposive sampling memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran mendalam tentang jenis kesalahan dan kesulitan yang dihadapi siswa. Temuan ini sangat relevan bagi guru untuk

			sedang dan rendah lebih besar dibandingkan kelompok tinggi.	merancang strategi pembelajaran yang lebih terarah, khususnya dalam mengatasi kesalahan konseptual dan prosedural, serta mendorong kebiasaan memeriksa kembali jawaban. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah sebagai aspek kognitif dalam matematika juga ditekankan, menunjukkan bahwa siswa perlu dibiasakan dengan soal-soal
Akhmad Sumbandari, Misdalina, Nyiayu Fahriza Fuadiah (2021)	Abstraksi Matematika Sebagai Epistemological Obstacles dalam Pemodelan Pembelajaran SPLDV di Sekolah Menengah	Kualitatif	Epistemological obstacles yang dominan adalah kesulitan siswa dalam melakukan pemodelan matematika (90,9% siswa SMP dan 86,66% siswa SMA tidak dapat membuat model matematika dengan tepat). Hambatan ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan abstraksi matematika siswa, kesulitan transformasi permasalahan menjadi informasi penting, kesulitan abstraksi dari yang diketahui menjadi model matematika, dan kesulitan mengenali SPLDV sebagai konsep penyelesaian. Selain itu, rendahnya kemampuan materi prasyarat (operasi hitung dasar) dan literasi pemahaman soal siswa juga menjadi faktor. Intervensi didaktis dalam RPP (konten soal biasa, kurang penekanan materi prasyarat, dan kurang media) juga berkontribusi pada epistemological obstacles.	Artikel ini menyajikan analisis mendalam tentang epistemological obstacles yang dihadapi siswa SMP dan SMA dalam pemodelan matematika pada materi SPLDV. Pendekatan Didactical Design Research (DDR) dengan fokus pada Prospective Analysis sangat relevan untuk mengidentifikasi akar masalah. Temuan bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam abstraksi dan pemodelan matematika menyoroti kesenjangan antara konteks nyata dan representasi matematis. Penelitian ini juga secara komprehensif mengidentifikasi faktor-faktor penyebab, termasuk kemampuan prasyarat dan literasi siswa, serta intervensi didaktis yang kurang tepat. Hasil penelitian ini memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan desain pembelajaran yang lebih efektif untuk meminimalkan hambatan belajar dan meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa.
Suarsana, I. M., Suryadi, D., Nurlaelah, E., Jupri, A., & Pacis, E. R. (2024)	Transposisi Didaktik Persamaan Garis Lurus: dari Scholarly Knowledge ke Knowledge to be Taught	Kualitatif	Penelitian menemukan beberapa potensi hambatan belajar (learning obstacles) akibat proses transposisi didaktik yang kurang tepat, antara lain: penyajian bentuk umum $y = mx + c$ yang kaku, definisi gradien yang hanya terbatas pada rasio jarak tanpa makna perubahan yang lebih luas, serta penggunaan konteks dunia nyata yang tidak memenuhi asumsi realitas matematika. Temuan ini menunjukkan adanya celah antara pengetahuan ilmiah murni dengan materi yang disajikan di buku teks sekolah.	Artikel ini sangat mendalam dalam membongkar "dapur" penyusunan materi ajar matematika di Indonesia. Dengan menggunakan teori transposisi didaktik Chevallard, penulis berhasil menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam memahami Persamaan Garis Lurus bukan semata-mata kesalahan siswa, melainkan bisa berakar dari bagaimana materi tersebut "disederhanakan" secara tidak tepat dalam buku teks. Analisis ini sangat krusial bagi pengembang kurikulum dan penulis buku teks (noosphere) untuk lebih berhati-hati dalam melakukan personalisasi dan rekontekstualisasi konsep matematika agar tidak menghilangkan esensi ilmiahnya.
Damayanti, P., Setiawan, A.,	Analysis difficulties students' mathematics	Kualitatif Deskriptif	Penelitian ini mengidentifikasi beberapa jenis kesulitan siswa	Artikel ini memberikan analisis komprehensif

Anwar, M. S., Pratama, S. A., & Hernawan. (2022)	problem-solving in material SPLDV at junior high school		dalam menyelesaikan masalah SPLDV: kesulitan memahami konsep, kesulitan menerapkan model matematika, dan kesulitan operasi aljabar. Kesulitan ini dipengaruhi oleh sikap terburu-buru, kurang teliti, kurangnya pemahaman konsep, dan lemahnya pengetahuan operasi aljabar. Berdasarkan capaian nilai, siswa dengan nilai tinggi melakukan kesalahan karena kurang teliti; siswa nilai sedang mengalami kesalahan membaca informasi, prosedur, dan perhitungan; sedangkan siswa nilai rendah belum memahami materi, model matematika, identifikasi variabel, dan tidak mampu menyusun prosedur. Kesulitan dikelompokkan menjadi tipe A (salah membaca soal), B (tidak memahami pertanyaan), C (tidak mampu menerapkan model matematika), D (kesalahan prosedur), dan E (kesalahan perhitungan).	tentang kesulitan siswa SMP dalam pemecahan masalah SPLDV, mengkategorikannya berdasarkan tingkat pemahaman dan jenis kesalahan. Pendekatan kualitatif deskriptif dengan triangulasi data (tes, wawancara, dokumentasi) memperkuat validitas temuan. Identifikasi tipe-tipe kesulitan yang spesifik (A-E) sangat bermanfaat bagi guru untuk mendiagnosis dan merancang intervensi pembelajaran yang tepat. Implikasi penelitian ini menekankan pentingnya penggunaan bahasa yang mudah dipahami, penyesuaian materi, penekanan pada pemahaman konsep, dan latihan rutin untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.
Firda Luthfiatika Jannah, Neneng Aminah, Surya Amami Pramuditya, Cita Dwi Rosita, M. Subali Noto (2023)	Analysis of Learning Obstacles for Junior High School Students in Understanding SPLDV Concepts	Kualitatif	Siswa menghadapi kesulitan dalam memahami materi SPLDV, meliputi: (1) Kesulitan merumuskan ulang konsep SPLDV dan kurangnya kemampuan memberikan contoh. (2) Kesulitan menentukan titik potong saat membuat grafik SPLDV. (3) Kekeliruan dalam operasi hitung dan mengembangkan model matematika. (4) Kesulitan merancang langkah-langkah penyelesaian soal SPLDV. (5) Kesulitan menyelesaikan soal yang berbeda dengan contoh soal guru.	Artikel ini secara komprehensif mengidentifikasi berbagai hambatan belajar siswa SMP dalam memahami konsep SPLDV, yang sangat relevan untuk perbaikan praktik pengajaran. Pendekatan Didactical Design Research (DDR) yang digunakan memberikan kerangka kerja yang kuat untuk menganalisis fenomena ini. Temuan penelitian ini menyoroti perlunya guru untuk tidak hanya fokus pada contoh soal rutin, tetapi juga mengembangkan kemampuan siswa dalam merumuskan konsep, membuat model matematika, dan memecahkan masalah yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep dasar SPLDV masih menjadi tantangan signifikan bagi siswa, dan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk merancang intervensi didaktis yang lebih efekt
Afifah, S., & Sumiaty, E. (2025)	Learning Obstacles in Systems of Linear Equations in Two Variables Reviewed from Algebraic Thinking Ability	Kualitatif	Jenis hambatan yang paling dominan ditemukan adalah hambatan epistemologi. Siswa mengalami kesulitan signifikan dalam membuat model matematika dari soal cerita, memahami materi pelajaran secara utuh, dan mengidentifikasi informasi yang diketahui/ditanyakan. Hambatan ini berkaitan erat dengan rendahnya kemampuan berpikir aljabar siswa, terutama dalam aspek representasi dan pemodelan matematika.	Artikel ini memberikan analisis yang komprehensif mengenai hambatan belajar pada materi SPLDV dengan menggunakan indikator berpikir aljabar dari Kriegler. Penulis berhasil memetakan bahwa akar masalah siswa bukan hanya pada perhitungan teknis, melainkan pada kemampuan abstraksi saat mengubah situasi nyata menjadi model matematika. Penggunaan kerangka DDR memberikan landasan teoretis yang kuat untuk

				pengembangan desain pembelajaran di masa depan. Temuan ini sangat relevan untuk memperbaiki kualitas numerasi siswa Indonesia yang menurut data PISA masih rendah, dengan menitikberatkan pada penguatan fondasi berpikir aljabar sejak dini.
Haidar, A., & Alyani, F. (2024)	Analysis of Students' Epistemological Barriers to Systems of Two Variables Linear Equations (SPLDV) Viewed from Adversity Quotient in Junior High School	Kualitatif Deskriptif	Penelitian ini mengidentifikasi hambatan epistemologis siswa pada materi SPLDV berdasarkan Adversity Quotient (AQ). Ditemukan bahwa siswa dengan hambatan epistemologis tinggi mengalami hambatan konseptual, prosedural, dan operasional. Siswa dengan hambatan sedang terutama mengalami hambatan operasional. Siswa dengan hambatan rendah tidak menunjukkan hambatan konseptual, prosedural, maupun operasional. Namun, kategori AQ (Climber, Camper, Quitter) tidak secara otomatis berkorelasi langsung dengan tingkat hambatan epistemologis. Faktor utama yang memengaruhi hambatan adalah pemahaman siswa terhadap konsep inti materi SPLDV. Bahkan siswa Climber dapat memiliki hambatan sedang/tinggi, Camper dapat memiliki hambatan rendah/sedang, dan Quitter dapat memiliki hambatan sedang/tinggi.	Artikel ini memberikan wawasan penting mengenai hubungan antara Adversity Quotient (AQ) dan hambatan epistemologis siswa dalam materi SPLDV. Pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengelompokan subjek berdasarkan AQ memberikan perspektif yang unik. Temuan bahwa AQ tidak selalu berkorelasi langsung dengan tingkat hambatan epistemologis menyoroti kompleksitas proses belajar dan pentingnya pemahaman konseptual. Penelitian ini sangat relevan bagi guru untuk memahami bahwa karakteristik personal siswa (seperti AQ) perlu dipertimbangkan, namun fokus utama harus tetap pada strategi pengajaran yang memastikan pemahaman konsep yang mendalam untuk mengatasi hambatan konseptual, prosedural, dan operasional.
Hendri Lutfiatul Hamam Nafis, B Usodo, Siswanto Siswanto, Farida Nurhasanah (2025)	Analysis of Epistemological Obstacles on the Material of Two-variable Linear Equation System	Kualitatif	Ditemukan empat jenis hambatan epistemologis: (1) Hambatan dalam memahami persamaan (kebingungan menafsirkan persamaan yang seimbang, menulis simbol berdasarkan pemahaman sendiri). (2) Hambatan operasi hitung aljabar (kesulitan dengan variabel dalam operasi, mencoba menghilangkan variabel). (3) Hambatan memahami variabel (salah menafsirkan variabel). (4) Hambatan membuat model matematika (kesulitan memahami soal, kesulitan menyatakan simbol matematika secara akurat). Hambatan-hambatan ini menyebabkan siswa kesulitan memahami SPLDV.	Penelitian ini memberikan analisis komprehensif mengenai hambatan epistemologis dalam pembelajaran SPLDV, yang sangat relevan untuk perbaikan praktik pengajaran. Pendekatan fenomenologi yang digunakan berhasil menangkap perspektif siswa secara mendalam. Hambatan yang teridentifikasi menyoroti masalah fundamental dalam pemahaman konsep aljabar dasar dan pemodelan matematika. Temuan ini menekankan pentingnya bagi pendidik untuk memberikan perhatian khusus pada pemahaman konsep dasar dan materi prasyarat guna membantu siswa mengatasi kesulitan-kesulitan ini, serta menyarankan perlunya strategi pengajaran yang lebih efektif untuk menjembatani kesenjangan antara konsep matematika abstrak dan pemahaman siswa.

Hasil Sintesis Literatur Mengenai Hambatan Epistemologis pada Materi SPLDV

Berdasarkan hasil kajian terhadap artikel-artikel yang memenuhi kriteria inklusi, ditemukan bahwa hambatan epistemologis merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan siswa SMP mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hambatan tersebut muncul ketika pengetahuan yang dimiliki siswa tidak dapat digunakan secara fleksibel pada konteks yang berbeda dari situasi belajar sebelumnya. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Brousseau yang menyatakan bahwa hambatan epistemologis terjadi karena keterbatasan pengetahuan yang sebelumnya dianggap benar, tetapi menjadi kurang efektif ketika diterapkan pada situasi baru.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa hambatan epistemologis pada materi SPLDV umumnya muncul pada empat aspek utama, yaitu memahami informasi dalam soal cerita, menentukan variabel, membentuk model matematika, dan menginterpretasikan hasil penyelesaian. Temuan tersebut ditemukan secara konsisten dalam berbagai penelitian yang mengkaji learning obstacle maupun kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa munculnya hambatan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal siswa, tetapi juga berkaitan dengan proses pembelajaran dan penyajian konsep matematika yang diterima selama kegiatan belajar.

Secara umum, siswa cenderung mampu menyelesaikan soal yang telah disajikan dalam bentuk simbol matematika, tetapi mengalami kesulitan ketika harus mengubah informasi kontekstual menjadi representasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa masih bersifat prosedural dan belum sepenuhnya berkembang menjadi pemahaman konseptual yang memungkinkan mereka menggunakan pengetahuan secara adaptif dalam berbagai situasi.

Hambatan Epistemologis dalam Pemodelan Matematika pada Soal Cerita SPLDV

Berdasarkan hasil kajian literatur, hambatan epistemologis yang paling dominan pada materi SPLDV berkaitan dengan kemampuan pemodelan matematika. Pemodelan matematika merupakan proses mengubah permasalahan kontekstual ke dalam bentuk representasi matematis sehingga dapat diselesaikan menggunakan konsep dan prosedur yang sesuai. Pada materi SPLDV, kemampuan ini melibatkan identifikasi informasi yang diketahui, penentuan variabel, penyusunan sistem persamaan, hingga penafsiran hasil penyelesaian.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan pada tahap awal pemodelan matematika. Penelitian Haidar dan Alyani (2024), Nafis dkk. (2025), serta Winarti dkk. (2023) menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan informasi yang terdapat dalam soal cerita dengan bentuk persamaan linear yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Siswa cenderung memahami informasi secara terpisah sehingga tidak dapat membangun hubungan matematis yang sesuai.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Sumbandari dkk. (2021) yang mengungkapkan bahwa proses abstraksi menjadi salah satu sumber utama munculnya hambatan epistemologis pada materi SPLDV. Banyak siswa belum mampu mengubah informasi verbal menjadi representasi simbolik karena masih memandang konteks dan simbol matematika sebagai dua hal yang terpisah. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan model matematika yang tepat meskipun sebenarnya memahami situasi yang disajikan dalam soal.

Dari perspektif teori situasi didaktis Brousseau, kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan yang dimiliki siswa masih terikat pada konteks tertentu. Ketika siswa terbiasa mengerjakan soal rutin yang telah disajikan dalam bentuk persamaan, mereka mengembangkan strategi penyelesaian yang berorientasi pada prosedur. Namun, ketika harus membangun sendiri model matematika dari suatu situasi kontekstual, strategi tersebut tidak lagi memadai sehingga muncul hambatan epistemologis.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran SPLDV perlu memberikan perhatian lebih pada proses pemodelan matematika. Siswa tidak hanya perlu dilatih menyelesaikan sistem persamaan, tetapi juga perlu dibimbing untuk memahami bagaimana suatu permasalahan nyata dapat direpresentasikan ke dalam model matematika yang sesuai.

Hambatan Pemahaman Variabel dan Persamaan dalam Penyelesaian SPLDV

Selain kesulitan dalam pemodelan matematika, berbagai penelitian juga menunjukkan adanya hambatan epistemologis yang berkaitan dengan pemahaman konsep variabel dan persamaan. Konsep tersebut merupakan fondasi utama dalam pembelajaran SPLDV karena menjadi dasar dalam penyusunan model matematika maupun proses penyelesaiannya.

Penelitian Nafis dkk. (2025) menunjukkan bahwa sebagian siswa belum memahami makna variabel sebagai representasi suatu kuantitas yang belum diketahui. Variabel sering dipandang hanya sebagai simbol atau huruf yang harus dicari nilainya melalui prosedur tertentu. Akibatnya, siswa kesulitan memahami hubungan antarvariabel yang terdapat dalam suatu sistem persamaan.

Hasil penelitian Nasution dkk. (2025) juga menunjukkan bahwa hambatan epistemologis pada konsep variabel dan persamaan muncul dalam berbagai bentuk. Beberapa siswa mengalami kesulitan ketika harus menentukan variabel yang sesuai dengan konteks soal, sedangkan siswa lainnya mengalami kesulitan dalam memahami hubungan matematis yang dinyatakan melalui persamaan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik hambatan epistemologis dapat dipengaruhi oleh cara siswa memproses dan memahami informasi matematika.

Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Pradnyani dkk. (2023) dan Pramudia dkk. (2026) yang menunjukkan bahwa banyak kesalahan siswa dalam soal cerita SPLDV berawal dari ketidakmampuan memahami struktur matematis yang terkandung dalam permasalahan. Kesalahan yang terjadi pada tahap awal tersebut kemudian berdampak pada tahapan penyelesaian berikutnya sehingga menghasilkan jawaban yang tidak tepat.

Secara konseptual, hambatan ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami SPLDV sebagai representasi hubungan antara dua variabel yang saling berkaitan. Pembelajaran yang terlalu menekankan penggunaan algoritma eliminasi dan substitusi berpotensi menyebabkan siswa lebih fokus pada langkah-langkah prosedural daripada memahami makna matematis yang mendasarinya.

Transposisi Didaktis dan Munculnya Hambatan Epistemologis pada Pembelajaran SPLDV

Kajian ini menunjukkan bahwa hambatan epistemologis tidak hanya berkaitan dengan karakteristik pengetahuan siswa, tetapi juga berhubungan dengan proses transposisi didaktis yang terjadi selama pembelajaran. Menurut Chevallard, transposisi didaktis merupakan proses transformasi pengetahuan ilmiah menjadi pengetahuan yang diajarkan di sekolah. Dalam proses tersebut, suatu konsep matematika mengalami berbagai bentuk penyederhanaan dan penyesuaian agar dapat dipelajari oleh siswa.

Pada materi SPLDV, proses transposisi didaktis sering kali menghasilkan pembelajaran yang berorientasi pada prosedur penyelesaian. Guru cenderung menekankan penggunaan metode eliminasi, substitusi, dan campuran sebagai langkah utama dalam menyelesaikan soal. Meskipun pendekatan tersebut membantu siswa memperoleh keterampilan operasional, fokus yang berlebihan pada prosedur dapat menyebabkan berkurangnya perhatian terhadap pemahaman konsep dan proses pemodelan matematika.

Penelitian Suarsana dkk. (2024) menunjukkan bahwa proses transformasi pengetahuan dalam pembelajaran matematika perlu mempertahankan makna konseptual dari materi yang diajarkan. Ketika proses transposisi didaktis terlalu menyederhanakan konsep, siswa berisiko memahami matematika sebagai kumpulan aturan dan prosedur tanpa memahami alasan matematis di balik penggunaannya.

Hasil penelitian Prihandhika dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan yang diajarkan dapat memunculkan learning obstacle pada siswa. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa hambatan belajar tidak selalu berasal dari kemampuan siswa, tetapi juga dapat muncul akibat cara materi disajikan selama proses pembelajaran.

Selain itu, penelitian Diputra dkk. (2022) menegaskan pentingnya pengetahuan guru dalam mentransformasikan konsep matematika ke dalam bentuk yang dapat dipahami siswa tanpa kehilangan esensi konseptualnya. Guru memiliki peran strategis dalam menentukan bagaimana siswa membangun makna terhadap suatu konsep matematika.

Dengan demikian, hasil sintesis menunjukkan bahwa hambatan epistemologis pada materi SPLDV tidak dapat dipisahkan dari kualitas transposisi didaktis yang terjadi dalam pembelajaran. Semakin baik proses transformasi konsep dilakukan, semakin besar peluang siswa untuk membangun pemahaman yang mendalam dan mengurangi munculnya hambatan belajar.

Implikasi Pembelajaran untuk Meminimalkan Hambatan Epistemologis

Hasil kajian menunjukkan bahwa upaya mengurangi hambatan epistemologis memerlukan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada prosedur penyelesaian, tetapi juga pada pembangunan pemahaman konseptual siswa. Berbagai penelitian telah menawarkan alternatif strategi yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut.

Dalam aspek penggunaan teknologi pembelajaran, Putra, Sariyasa, dan Sukajaya (2018) menunjukkan bahwa GeoGebra dapat membantu siswa memvisualisasikan hubungan antarvariabel dalam SPLDV. Visualisasi yang lebih jelas memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih mendalam dibandingkan sekadar melakukan manipulasi simbol.

Penelitian Mahayani (2023) juga menunjukkan bahwa teknologi Virtual Reality memiliki potensi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih konkret dan interaktif. Pengalaman tersebut dapat membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang lebih nyata sehingga memudahkan proses pembentukan makna.

Pada aspek bahan ajar, Juliani dkk. (2023) menemukan bahwa penggunaan e-modul interaktif mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi SPLDV. Temuan serupa dilaporkan oleh Maeti dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis Project Based Learning berorientasi STEM dapat membantu siswa memahami konsep SPLDV melalui aktivitas yang lebih kontekstual dan bermakna.

Selain itu, Sukmadianto dkk. (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Google Sites yang dipadukan dengan video kontekstual mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Pendekatan tersebut memungkinkan siswa memahami hubungan antara konsep matematika dan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Dari sisi model pembelajaran, penelitian Susmawathi dkk. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman konsep mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi SPLDV. Temuan tersebut memperkuat pentingnya pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif.

Lebih lanjut, Dewantara dan Tantri (2022) menekankan pentingnya desain pembelajaran yang mendorong kemandirian belajar siswa. Pembelajaran yang memberikan ruang eksplorasi dan refleksi memungkinkan siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam sehingga dapat mengurangi munculnya hambatan epistemologis.

Sintesis Hubungan Hambatan Epistemologis dan Transposisi Didaktis pada Materi SPLDV

Berdasarkan seluruh artikel yang direview, dapat disimpulkan bahwa hambatan epistemologis siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV terutama muncul pada kemampuan pemodelan matematika, pemahaman konsep variabel dan persamaan, serta interpretasi hasil penyelesaian. Hambatan tersebut menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konteks permasalahan dengan representasi matematis yang diperlukan.

Selain dipengaruhi oleh karakteristik pengetahuan siswa, hambatan epistemologis juga berkaitan erat dengan proses transposisi didaktis yang terjadi selama pembelajaran. Ketika pembelajaran lebih menekankan prosedur penyelesaian dibandingkan pemahaman konseptual, siswa cenderung mengembangkan pengetahuan yang bersifat mekanistis dan kurang fleksibel dalam menghadapi variasi permasalahan. Sebaliknya, pembelajaran yang mempertahankan makna konseptual serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi, representasi, dan pemodelan matematika berpotensi mengurangi munculnya hambatan epistemologis.

Oleh karena itu, pembelajaran SPLDV perlu dirancang secara lebih konseptual, kontekstual, dan berorientasi pada pembangunan makna agar siswa tidak hanya mampu menyelesaikan prosedur matematika, tetapi juga memahami alasan matematis yang mendasari setiap langkah penyelesaian. Dengan demikian, proses transposisi didaktis dapat berfungsi secara optimal dalam membantu siswa

membangun pengetahuan yang lebih bermakna dan dapat digunakan secara fleksibel pada berbagai situasi pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap berbagai penelitian mengenai hambatan epistemologis siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), dapat disimpulkan bahwa hambatan epistemologis masih menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan kesulitan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan SPLDV. Hambatan tersebut umumnya muncul dalam bentuk kesulitan memahami informasi pada soal cerita, menentukan variabel, membangun model matematika, memahami hubungan antarvariabel, melakukan operasi aljabar, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian sesuai konteks permasalahan. Hasil sintesis juga menunjukkan bahwa hambatan epistemologis tidak hanya dipengaruhi oleh keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa, tetapi juga berkaitan dengan proses transposisi didaktis yang terjadi dalam pembelajaran. Penyajian materi yang lebih menekankan prosedur penyelesaian dibandingkan pemahaman konsep, kurangnya variasi konteks soal, serta terbatasnya kesempatan bagi siswa untuk membangun makna matematis secara mandiri dapat memperkuat munculnya hambatan epistemologis. Akibatnya, siswa cenderung mampu menyelesaikan soal rutin yang serupa dengan contoh yang diberikan guru, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada situasi baru yang memerlukan kemampuan representasi dan pemodelan matematika.

Selain itu, berbagai penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa upaya meminimalkan hambatan epistemologis dapat dilakukan melalui penerapan strategi pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, penggunaan konteks yang beragam, pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif, serta penyusunan desain didaktis yang mempertimbangkan karakteristik hambatan belajar siswa. Oleh karena itu, hasil kajian ini memberikan implikasi bahwa guru perlu memperhatikan hubungan antara proses transposisi didaktis dan munculnya hambatan epistemologis dalam pembelajaran SPLDV agar pembelajaran yang dirancang dapat lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep dan menyelesaikan soal cerita secara bermakna.

Penelitian ini masih terbatas pada kajian literatur yang dianalisis sehingga penelitian selanjutnya dapat mengembangkan desain didaktis berbasis hambatan epistemologis yang diuji secara langsung dalam pembelajaran SPLDV untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai efektivitasnya dalam mengurangi hambatan belajar siswa.

REFERENCES

Afifah, S., & Sumiaty, E. (2025). Learning obstacles in systems of linear equations in two variables reviewed from algebraic thinking ability. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(1), 390–404. https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.6070

Damayanti, P., Setiawan, A., Anwar, M. S., Pratama, M. S. A., & Hernawan, H. (2022). Analysis difficulties students' mathematics problem-solving in material SPLDV at junior high school. *AMCA Journal of Science and Technology, 2*(2), 34–38. https://doi.org/10.51773/ajst.v2i2/262

Dasari, D., Hendriyanto, A., Sahara, S., Ariawan, I. P. W., Muhaimin, L. H., & Pahmi, S. (2025). Crafting epistemic knowledge in statistics education via didactical engineering integrating the theory of didactical situations and the SECI model. *Discover Sustainability, 6*, 928. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01838-x

Dewantara, I. P. M., & Tantri, A. A. S. (2022). Heutagogy-based didactic design of Indonesian language online learning. *Journal of Higher Education Theory and Practice, 22*(8). https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i8.5338

Diputra, K. S., Suryadi, D., Herman, T., & Jupri, A. (2022). Teacher's knowledge of fractions in the perspective of didactic-mathematical knowledge. *Journal of Engineering Science and Technology, Special Issue on ICMScE2022*, 136–143.

Haidar, A., & Alyani, F. Analysis of students' epistemological barriers to systems of two variables linear equations (SPLDV) viewed from adversity quotient in junior high school. https://doi.org/10.31000/prima.v8i1.9033

Hendriyanto, A., Suryadi, D., Juandi, D., Dahlan, J. A., Hidayat, R., Wardat, Y., Sahara, S., & Muhaimin, L. H. (2024). The didactic phenomenon: Deciphering students' learning obstacles in set theory. *Journal on Mathematics Education, 15*(2), 517–544. https://doi.org/10.22342/jme.v15i2.pp517-544

Jannah, F. L., Aminah, N., Pramuditya, S. A., Rosita, C. D., & Noto, M. S. (2023). Analysis of learning obstacles for junior high school students in understanding SPLDV concepts. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M), 6*(2), 143–162. https://doi.org/10.30762/f_m.v6i2.1862

Junaeti, E., Juandi, D., Rahman, E. F., & Suba, J. M. (2023). From scholarly knowledge to knowledge to be taught: The case of vector introduction. *Journal of Didactic Studies, 1*(1), 1–10. https://doi.org/10.17509/jds.v1i1.59019

Juliani, N. K., Sudiarta, I. G. P., & Nuadi, N. N. (2023). Pengembangan e-modul interaktif pada materi sistem persamaan linear dua variabel untuk meningkatkan numerasi siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia, 12*(1), 72–83. https://doi.org/10.23887/jppmi.v12i1.933

Maeti, N. W. S., Suweken, G., & Suparta, I. N. (2025). Developing e-module-based PJBL oriented with STEM on SPLDV material to improve problem-solving skills. *Indonesian Journal of Instruction, 6*(1), 22–33. https://doi.org/10.23887/iji.v6i1.91881

Nafis, H. L. H., Usodo, B., Siswanto, S., & Nurhasanah, F. (2025). Analysis of epistemological obstacles on the material of two-variable linear equation system. *KnE Social Sciences, 10*(11), 257–271. https://doi.org/10.18502/kss.v10i11.18747

Nansiana, M. N., Usodo, B., & Fitriana, L. (2024). Analysis of epistemological obstacles experienced by Indonesian junior high school students in solving mathematical literacy problems viewed from algebraic thinking skills. *Jurnal Pendidikan Progresif, 14*(2), 1334–1354. https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i2.20245

Nasution, I. Y., Mellawaty, & Surono, N. (2025). Analisis epistemological obstacle siswa SMA dalam menyelesaikan masalah SPLDV ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika, 17*(1), 323–337. https://doi.org/10.26618/sigma.v17i1.18121

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

Pradnyani, I. A. I., Mahayukti, I. G. A., & Mertasari, N. M. S. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita SPLDV menurut tahapan Kastolan berdasarkan kecemasan matematika. *Jurnal Ikatan Keluarga Alumni Undiksha, 21*(1), 8–16. https://doi.org/10.23887/ika.v21i1.47963

Pramudia, M. D., Ariawan, I. P. W., & Suryawan, I. P. P. (2026). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual materi SPLDV ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Jurnal Jendela Pendidikan, 6*(1), 135–145. https://doi.org/10.57008/jjp.v6i01.2506

Purwanto, N. (2002). *Psikologi pendidikan*. Remaja Rosdakarya.

Rahman, A. (2020). Etika bisnis dan perilaku pedagang dalam perspektif Islam. *Jurnal Ekonomi Syariah, 5*(2), 45–56.

Saifullah, M. (2023). Etika bisnis Islam dalam praktik ekonomi. *Jurnal Ekonomi Islam, 8*(1), 1–12.

Sukmadianto, A. D. W., Sugiarta, I. M., & Suryawan, I. P. P. (2024). Strategi kreatif media pembelajaran berbasis Google Sites berbantuan video kontekstual pada materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha, 15*(2), 75–84. https://doi.org/10.23887/jjpm.v15i2.85865

Sumbandari, A., Misdalina, M., & Fuadiah, N. F. (2022). Abstraksi matematika sebagai epistemological obstacles dalam pemodelan pembelajaran SPLDV. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 6*(1), 69–83. http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5326

Susmawathi, R., Ariawan, I. P. W., & Suparta, I. N. (2021). Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep SPLDV siswa melalui model Treffinger berbantuan LKS terstruktur. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia, 10*(2), 52–60. https://doi.org/10.23887/jppmi.v10i2.1032

Suryadi, D., & Priatna, N. (2021). Analysis of didactic transposition and HLT as a rationale in designing didactic situation. In *4th Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2020)* (pp. 567–574). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.164

Winda, W., Firdaus, M., & Hartono. (2023). Hambatan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV berdasarkan kemampuan pemecahan masalah. *Student Scientific Creativity Journal, 1*(1), 65–87. https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i1.1083