

## KECENDERUNGAN HASIL TENTANG PENELITIAN *LEARNING OBSTACLE* PADA MATERI ALJABAR DALAM SEPULUH TAHUN TERAKHIR

Ade Riastuti<sup>1</sup>, Dadang Juandi<sup>2</sup>, Didi Suryadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pendidikan Indonesia  
aderiastuti1995@upi.edu<sup>1</sup>

### Abstrak

Kesulitan siswa terhadap pembelajaran matematika masih sering ditemukan terutama pada konsep operasi aljabar, kesulitan tersebut menjadi salah satu faktor hambatan belajar (*learning obstacle*). *Learning obstacle* tersebut dilihat dari aspek *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, *didactical obstacle*. Maka dari itu penting dilakukannya sebuah penelitian yang mengkaji tentang hambatan belajar pada konsep operasi aljabar agar dapat meminimalisir kesalahan siswa terhadap konsep operasi aljabar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Teknik pengumpulan data menggunakan *systematic literature review* (review artikel terstruktur). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 25 artikel, bahwa siswa mengalami *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle* pada konsep operasi aljabar terutama pada pengurangan, perkalian dan pembagian.

**Kata kunci:** *learning obstacle*, *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, *didactical obstacle*, operasi aljabar.

### Abstract

*Students' difficulties in learning mathematics are still often found, especially in the concept of algebraic operations, these difficulties being one of the factors of learning obstacles. The learning obstacle is seen from the aspect of ontogenic obstacle, epistemological obstacle, didactical obstacle. Therefore, it is important to conduct a study that examines learning barriers to the concept of algebraic operations in order to minimize student errors in the concept of algebraic operations. The method used is descriptive method. The data collection technique used a systematic literature review (structured article review). Based on the results of research obtained from 25 articles, that students experience ontogenic obstacles, epistemological obstacles, and didactical obstacles in the concept of algebraic operations, especially in subtraction, multiplication and division.*

**Keywords:** *learning obstacle*, *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, *didactical obstacle*, algebraic operation.

### PENDAHULUAN

Aljabar merupakan salah satu bentuk matematika yang diciptakan untuk menyederhanakan masalah dengan menggunakan huruf sebagai variabel yang belum diketahui jumlahnya dalam suatu perhitungan. Dalam pembelajaran konsep aljabar terdapat kegiatan berpikir untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan, dengan kegiatan proses berpikir tersebut dapat melahirkan pola pikir yang logis dan efisien terhadap siswa, untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya yang akan diterapkan pada proses pembelajaran.

Konsep aljabar merupakan dasar dari pembelajaran matematika, sehingga siswa tidak menguasai dasar-dasar dalam konsep aljabar dengan baik maka siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi selanjutnya karena matematika bersifat hierarkis (Prambudi & Yuniarta: 2020). Menurut Sulistiawati, dkk (2015); Star, et. al. (2015), dan Ojose (2011) aljabar salah satu komponen penting dalam bidang matematika. Penerapan aljabar dalam kehidupan sehari-hari mencakup bidang yang

cukup luas yaitu teknologi, keuangan, dan hal lainnya (Mulungye, et. al: 2016). Aljabar pertama kali diperkenalkan atau dipelajari pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Para peneliti di bidang pendidikan matematika baru mulai mengeksplorasi jenis pengalaman matematika yang dibutuhkan siswa SMP untuk mempersiapkan studi aljabar formal mereka di masa depan. Salah satu pendekatan yang paling penting adalah dengan melihat aljabar dalam pembelajaran aritmatika mereka (Carpenter, et al: 2003; Russell, et. al: 2011). Dalam mewujudkan tujuan pembelajaran tersebut, beberapa penelitian dilakukan di berbagai tempat untuk mengetahui kondisi siswa ketika mereka menerima pengenalan konsep aljabar.

Hasil penelitian yang dilakukan Syarah, dkk (2023) terhadap siswa sekolah menengah pertama (SMP) bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami aljabar karena terdapat elemen baru yaitu variabel, kesulitan siswa dalam memahami hal baru akan mengalami keterlambatan dalam penguasaan konsep atau disebut dengan kesulitan konseptual. Kesulitan siswa dalam mempelajari

aljabar dialami juga oleh siswa sekolah menengah atas, seperti dalam penelitian Iriani (2012) dan Sukma & Masriyah (2022) mengatakan bahwa siswa SMA mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal turunan aljabar. Faktor penyebabnya adalah siswa kurang melakukan literasi matematika sehingga dalam memahami soal dianggap sulit karena tidak menggunakan bahasa sehari-hari. Sedangkan Menurut Hasanah (2019) mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam teknik penurunan fungsi aljabar yang disebabkan siswa kurang memahami materi prasyarat yang penting yaitu operasi aritmatika sehingga hal ini mempengaruhi keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal.

Dari pemaparan peneliti sebelumnya bahwa dalam mempelajari konsep aljabar siswa masih mengalami kesulitan hal ini selaras dengan pernyataan Murdiana, dkk (2020) yang menyatakan dalam kenyataan di lapangan bahwa proses kegiatan pembelajaran matematika siswa masih dijadikan sebagai objek sehingga siswa hanya menerima berbagai macam materi dan hasil interpretasi yang disampaikan oleh guru dalam pembelajaran. Hal ini akan berdampak kepada siswa yang kurang mendapat kesempatan membangun dan memberikan interpretasinya terhadap materi yang diberikan. Menurut Jumri & Risnanosanti (2021) kesulitan belajar juga terjadi karena siswa hanya memahami materi pada konteks tertentu saja hambatan ini dinamakan hambatan epistemologi. Pada saat siswa diberikan soal dengan konteks yang lain siswa akan mengalami kesulitan sehingga tidak dapat mengerjakannya. itulah muncul kesulitan pada saat belajar (*learning obstacles*) dalam memahami suatu materi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan berbagai kesulitan siswa dalam materi aljabar dalam sepuluh tahun terakhir. Hal ini menarik perhatian peneliti untuk melakukan kajian pustaka terkait hambatan belajar aljabar dalam sepuluh tahun terakhir. Hasil kajian

pustaka ini diharapkan dapat menjadi landasan yang kuat bagi peneliti untuk menggali hambatan belajar siswa pada materi aljabar.

Melalui data yang diperoleh nantinya, peneliti mengkaji beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bagaimana deskripsi penelitian *learning obstacle* siswa dalam memahami materi aljabar berdasarkan tahun penelitian, tingkat Pendidikan dan demografi?
2. Bagaimana deskripsi penelitian *learning obstacle* siswa dalam memahami materi aljabar berdasarkan sub materi?
3. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* dalam memahami materi aljabar?

#### METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 25 artikel yang telah didapatkan. Survei dilakukan terhadap data sekunder yaitu berupa hasil penelitian primer mengenai *learning obstacle* siswa pada konsep aljabar dan analisis kesalahan siswa pada materi aljabar. Tahapan-tahapan pada penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Data yang dikumpulkan merupakan studi primer yang telah dipublikasikan oleh penerbit yang berindeks. Dari artikel-artikel yang diperoleh kemudian dilakukan penyaringan sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan.

Kriteria inklusi tersebut diantaranya: 1) artikel merupakan hasil penelitian pendidikan matematika; 2) artikel berupa jurnal maupun prosiding yang telah terindeks; 3) artikel yang diterbitkan pada periode 2013-2023; 4) sampel yang digunakan adalah penelitian pada jenjang SD, SMP, SMA dan Mahasiswa.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil review dari jurnal yang didapat akan disajikan kedalam bentuk tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil penelitian terhadap aljabar

No	Peneliti & Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
1	Apsari, Putri, Sariyasa, Abels, & Prayitno (2020)	Journal on Mathematics Education	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola yang direpresentasikan terhadap siswa sekolah dasar atau yang disebut dengan kelas pra-aljabar dapat membantu mengidentifikasi pola dan membuat generalisasi.
2	Kholifasari, Utami, & Mariyam (2020)	Journal on Education	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebuah karekater kemandirian belajar siswa dapat mendukung dalam kemampuan literasi matematis.
3	Mulyani, Indah, & Satria (2018)	Mosharafa: Jurnal Pendidikan	Hasil penelitian menunjukan rendahnya kemampuan siswa dalam menjawab soal aljabar. hal itu didukung oleh ketidakmampuan siswa dalam menerapkan

No	Peneliti & Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
		Matematika	rumus perhitungan sederhana, serta mengaitkan antar konsep.
4	Sari, Wahyuni, & Rosmayadi (2016)	JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan <i>open-ended</i> dalam proses pembelajaran pada materi aljabar dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.
5	Tonda, Suwanti, & Murniasih (2020)	Jurnal Silogisme Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya	Hasil Penelitian menunjukkan gaya belajar setiap siswa memiliki kelemahan masing-masing, seperti gaya belajar visual memiliki kelemahan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar, sedangkan gaya belajar auditori kelemahan siswa tidak dapat membedakan jenis-jenis suku, dan untuk gaya belajar kinestetik kelemahannya dalam menentukan variable, konstanta dan koefisien.
6	Sakiah & Effendi (2021)	JP3M: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika	Hasil dari penelitian menunjukkan terdapat point penting yang dapat diajukan sebagai bentuk inovasi belajar dalam membuat media pembelajaran yang interaktif dan menarik serta multimedia interaktif yang berbasis power point.
7	Mauliandri & Kartini (2020)	AXIOM : Jurnal Pendidikan dan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dapat disebabkan dari diri siswa ataupun dari luar diri siswa. Kesalahan siswa dalam kesalahan kastolan terdiri dari kesalahan konseptual, kesalahan procedural dan kesalahan Teknik. Dimana dari jenis-jenis kesalahan tersebut masih banyak ditemukan pada siswa dalam mempelajari materi aljabar.
8	Noviarti, Utami, & Prihatiningtyas (2020)	JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia	Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar dapat meningkatkan kemampuan numerik siswa dalam mempelajari materi aljabar.
9	Destiniar, Rohana, & Ardiansyah (2021)	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perkembangan bahan media pembelajaran materi turunan fungsi aljabar yang berbasis aplikasi android dinilai lebih efektif dan praktis dalam proses pembelajaran.
10	Syafi'i (2021)	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa memberikan motivasi belajar berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.
11	Butar-Butar (2018)	Jurnal Pendidikan Tambusai	Berdasarkan hasil review analisis jurnal bahwa pembelajaran menggunakan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar pada materi Limit Fungsi Aljabar.
12	Apriliyanto (2019)	JKP: Jurnal Komunikasi Pendidikan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat kesalahan siswa dalam operasi aljabar, seperti kesalahan siswa yang sering dilakukan yaitu ketidak telitian siswa dalam menyelesaikan masalah dan tidak ada pengecekan ulang terhadap pemecahan masalah.
13	Essing, Salajang, & Manurung, (2022)	MARISEK OLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan	Hasil menunjukkan kesalahan yang dibuat oleh siswa antara lain: kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan prosedural. Penyebabnya yaitu siswa belum menguasai konsep limit fungsi aljabar, siswa belum terlalu menguasai materi-materi prasyarat

No	Peneliti & Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
		Kolaborasi	menyelesaikan soal limit fungsi aljabar, Siswa tidak mengetahui Langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal limit fungsi aljabar, siswa kurang teliti, siswa lupa penjumlahan akar, siswa tidak tahu notasi limit penting untuk ditulis, siswa lelah dan malas menulis notasi limit dari hasil wawancara, dan tidak lengkap dalam mengerjakan soal.
14	Rahmawati & Roesdiana (2022)	JES-MAT: Jurnal Edukasi Sains dan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep turunan fungsi aljabar, sehingga menimbulkan hambatan belajar terhadap materi tersebut.
15	Nurhasanah (2022)	JRPMJ: Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta	Hasil penelitian ini menunjukkan setiap indicator pembelajaran siswa melakukan kesalahan procedural.
16	Mangi, et al. (2021)	Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan terdapat kesalahan siswa dalam mempelajari aljabar, kesalahan tersebut banyak dilakukan siswa terhadap memahami soal dan penerapan rumus.
17	Adyana, Benu, & Murdiana (2021)	Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako	Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan hasil belajar membutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dalam proses pembelajaran langsung.
18	Wahyuni (2017)	JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan belajar yang dialami mahasiswa disebabkan karena ketidaktuntasan dalam memahami materi prasyarat yakni fungsi aljabar dan limit aljabar sehingga menimbulkan kesulitan mahasiswa dalam memahami materi selanjutnya yaitu kalkulus dasar.
19	Dewimarni (2017)	Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk komunikasi terhadap mahasiswa dengan gaya belajar visual yaitu menyajikan gambar sebagai bentuk fasilitas belajar untuk memahami konsep aljabar linear.
20	Lembang (2018)	Jurnal KIP	Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan aljabar linear. Bahwa mahasiswa tidak terampil dalam mengoperasikan bilangan, yang disebabkan kurang dalam memahami konsep sehingga hal ini mempengaruhi system SPL dalam menyelesaikan masalah.
21	Rosmayadi (2018)	JPM: Journal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan mahasiswa dipengaruhi oleh beberapa factor. Salah satunya factor yaitu factor intern, dimana factor intern berkaitan erat dengan psikologi. Mahasiswa yang kurang mempersiapkan mental dalam proses pembelajaran akan menimbulkan kesalahan, seperti kesalahan mahasiswa terhadap pemahaman konsep.
22	Rizki, Suryawati, & Khairunnisak (2022)	Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga jenis kesalahan mahasiswa yang sering dilakukan yaitu pada transformasi proses sehingga berdampak pada mengolah data sehingga dalam proses akhir yaitu menulis mengalami kesalahan dalam membuat kesimpulan hasil.

No	Peneliti & Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
23	Soesanto (2021)	de Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian memperlihatkan bahwa mahasiswa banyak mengalami kesalahan terhadap konseptual.
24	Marfu (2023)	Journal on Education	Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang belum siap dalam proses pembelajaran akan menimbulkan beberapa factor yang menjadi hambatan belajar salah satunya mahasiswa kurang focus dalam menerima materi sehingga berdampak pada penguasaan pemahaman konsep terutama dalam hitung dasar matematika.
25	Hasnarika (2022)	Leibniz: Jurnal Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa terbanyak dilakukan adalah kesalahan dalam proses menghitung.

Penelitian berdasarkan tahun, jenjang, pendidikan dan demografi disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 2.** Penelitian berdasarkan kriteria umum

Jenis Kriteria	Kriteria	Jumlah Jurnal	Total
Tahun Penelitian	2014 – 2018	8	25
	2019 – 2023	17	
Jenjang Penelitian	SD	2	25
	SMP	6	
	SMA	9	
	S-1	8	
Tempat penelitian	Jawa	11	25
	Luar Jawa	14	

Hasil penelitian yang disajikan pada tabel di atas menunjukkan bahwa sering dilakukan analisis kesalahan siswa terhadap materi aljabar, mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi pada setiap tahunnya. Tempat penelitiannya pun tidak dominan disatu tempat. Peneliti dilakukan di luar jawa seperti, Rizki et al., (2022) melakukan penelitiannya di Banda Aceh terhadap mahasiswa S-1 pendidikan matematika dan oleh Adyana et al., (2021) melakukan penelitiannya di Palu terhadap siswa sekolah menengah pertama (SMP) kelas VII. Sedangkan untuk di Jawa, seperti yang dilakukan oleh Syafi'i (2021) yang melakukan penelitiannya di Jakarta Timur terhadap siswa menengah atas (SMA) dan Mulyani et al. (2018) yang

melakukan penelitiannya di daerah Bandung Barat pada siswa menengah pertama (SMP).

*Learning obstacle* di jawa maupun di luar pulau jawa menunjukan terdapat *ontogenic obstacle* seperti dalam penelitian Mulyani et al. (2018) bahwa hasil tes terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa banyak melakukan kesalahan p terhadap perhitungan dan tanda operasi. Terdapat juga *epistemology obstacle* seperti dalam penelitian (Rosmayadi, 2018) dimana kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa diakibatkan dalam pengalaman siswa terhadap keberagaman soal sehingga mahasiswa tidak dapat menyelesaikan masalah dengan tuntas.

Penelitian berdasarkan topik materi disajikan dalam bentuk tabel berikut.

**Tabel 3.** Kriteria berdasarkan topik materi

Jenis Kriteria	Kriteria	Jumlah Jurnal	Total
Topik Materi Penelitian	Pra Aljabar	2	25
	Operasi Aljabar	4	
	Aljabar	5	
	Bentuk Aljabar	1	

Turunan Fungsi Aljabar	4
Limit Fungsi Aljabar	2
Kalkulus Dasar	2
Aljabar Linier	3
Sistem persamaan Linier	1
Aljabar Elementer	1

Hasil penelitian yang disajikan pada tabel di atas menunjukkan bahwa aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang jangkauannya luas. Siswa mulai mempelajari pada tingkat sekolah menengah pertama (SMP) sampai perguruan tinggi. Namun setiap tingkatan sekolah siswa mengalami kesulitan belajar terhadap materi sehingga hambatan belajar siswa tersebut menjadi bahan para peneliti untuk mengetahui penyebabnya dan membuat solusi sesuai dengan karakter siswa.

*Learning obstacle* pada setiap materi masih

dapat ditemukan misalkan dalam penelitian Rizki, et al. (2022) hasil penelitiannya mengatakan bahwa mahasiswa melakukan kesalahan mulai dari dasar seperti melakukan transformasi, jika proses transformasi mengalami kekeliruan akan berdampak pada pengolahan datanya. Sehingga akan terjadi ketidaktepatan dalam proses penyimpulan hasil.

Berdasarkan karakteristik *learning obstacle* dari beberapa submateri, penulis memilih menganalisis submateri tentang operasi aljabar.

a.  $9a^2$  dan  $-12a^2$   
 $3ab$  dan  $-6ab$

b.  $9a^2 + 3ab - 7b^2$

c.  $9a^2 + 12a^2 + 3ab - 6ab - 7b^2 - 4$   
 $= 21a^2 + 9ab - 7b^2 - 4$

**Gambar 1.** Siswa pertama dalam penelitian (Tonda et al., 2020)

Gambar 1 di atas bersumber dari Tonda, et al. (2020) menunjukkan bahwa kriteria *learning obstacle* tersebut termasuk kedalam *didactical obstacle* karena siswa tersebut

kesulitan dalam memahami soal yang diberikan sehingga dampaknya siswa tersebut tidak menjawab apa yang ditanyakan.

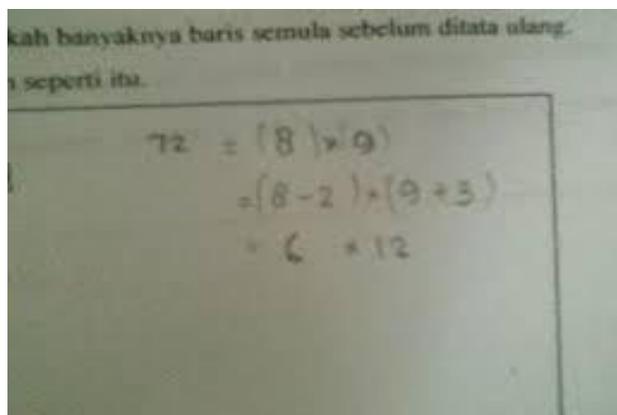
JAWABAN:

1)  $(2y + x - 4z - 3) + (x - 3y + 5z)$   
 $= 2y - 3y + x + x - 4z + 5z - 3$   
 $= -y + x^2 + z - 3$

**Gambar 2.** Siswa kedua dalam penelitian (Yueni, 2018)

Gambar 2 diatas bersumber dari Yueni (2018) menunjukkan *learning obstacle* kriteria *ontogenic obstacle* dimana siswa tersebut keliru dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dimana siswa tersebut masih

kesulitan bila terdapat bilangan positif dijumlahkan dengan bilangan negative, selain itu penjumlahan variable yang sama jawaban siswa tersebut salah. Jawaban dari gambar 2 diatas yang benar adalah  $2x - y - z = 3$ .



Gambar 3 . Siswa ketiga bersumber dari (Setiawati, 2011)

Gambar 3 diatas bersumber dari Setiawati (2011) menunjukka *epistemology obstacle* dimana siswa tersebut tidak sampai selesai dalam proses pengerjaannya dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang diperoleh siswa.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dapat diperoleh beberapa kesimpulan berikut: (1) penelitian *learning obstacle* pada materi aljabar berdasarkan tahun penelitian, jenjang pendidikan, demografi setiap komponen tersebut dibagi ketiga kriteria yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemology obstacle*, dan *didactical obstacle*. (2) sedangkan berdasarkan topik materi penelitian, submateri yang paling banyak dikaji adalah operasi aljabar, submateri tersebut juga dibagi ketiga kriteria yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemology obstacle*, dan *didactical obstacle*. (3) berdasarkan karakteristik *learning obstacle* dalam memahami materi aljabar terdapat hambatan belajar yang setiap individunya memiliki hambatan belajar yang berbeda, namun perbedaan itu dapat di kelompokkan menjadi ttiga kriteria yaitu *learning obstacle* siswa yaitu *ontogenic obstacle*, dimana letak kesulutannya adalah ketidaksiapan siswa itu sendiri dalam mengikitu proses belajar sehingga salah dalam menjawab soalnya yangdiberikan, *epistemological obstacle* dimana letak kesalahannya siswa tidak selesai dalam mengerjakan soal yang diberikan karena keterbatasan pengetahuan yang didapt, dan *didactical obstacle* letak kesalahannya adalah ketidaktepatan guru dalam menyampaikan materi sehingga siswa kurang paham dalam

konsep yang diberikan, sehingga berdampak tidak ada jawaban ketika diberikan soal kepada siswa. Saran dari peneliti adalah bahwa proses pembelajaran itu terdapat tiga fase dimana fase pertama adalah menyiapkan bahan ajar, bahan ajar yang telah tersedia dikaji ulang dan disesuaikan dengan respon siswa sehingga akan meminimalisir hambatan belajar pada siswa dalam proses pembelajaran.

#### REFERENSI

- Adyana, I. M. R., Benu, S., & Murdiana, I. N. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Langsung Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Mia 7 Sma Negeri 2 Palu Pada Materi Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 9(1), 74–86.
- Aljabar, F., & Xi, K. (2018). *Jurnal Pendidikan Tambusai* | 877. 2, 877–881.
- Apriliyanto, B. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Turunan Fungsi Aljabar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 3(2), 117. <https://doi.org/10.32585/jkp.v3i2.300>
- Apsari, R. A., Putri, R. I. I., Sariyasa, Abels, M., & Prayitno, S. (2020). Geometry representation to develop algebraic thinking: A recommendation for a pattern investigation in pre-algebra class. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 45–58. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.9535.45-58>
- Butar-Butar, M. (2018). Peranan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Limit Fungsi Aljabar Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 877-881.
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L.

- (2003). Thinking mathematically. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Destiniar, D., Rohana, R., & Ardiansyah, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1797. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.4050>
- Dewimarni, S. (2017). Kemampuan Komunikasi Dan Pemahaman Konsep Aljabar Linier Mahasiswa Universitas Putra Indonesia 'YPTK' Padang. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 53–62. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.763>
- Essing, N. B., Salajang, S. M., & Manurung, O. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi Aljabar Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Lirung. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 3(1), 13–22. <https://doi.org/10.53682/marisekola.v3i1.1082>
- Hasanah, H. (2019). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar. *Jurnal InTent*, 2(1), 76–84.
- Hasnarika. (2022). *Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar. 2*, 35–44.
- Iriani, D. (2012). Diagnosis kesulitan siswa underachiever dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar kelas XI IPA SMA Islam Al-Falah Jambi. *SAINMATIKA| Jurnal Sains dan Matematika*, 5(1).
- Jumri, R., & Risnanosanti. (2021). Learning Obstacle Konsep Kombinasi Pada. *Jurnal MATH-UMB.EDU*, 8(2).
- Kholifasari, R., Utami, C., & Mariyam, M. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Karakter Kemandirian Belajar Materi Aljabar. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 117–125. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v7i2.1057>
- Lembang, S. T. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Linier Pada Materi Sistem Persamaan Linier. *Jurnal KIP*, 6(3), 249–256.
- Mangi, J. L. T., Taunu, E. S. H., Wulandari, M. R., Ngaba, A. L., Nuhumara, Y. T. I., & Nggaba, M. E. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Smp. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(1), 85–91. <https://doi.org/10.37478/jpm.v3i1.1404>
- Marfu, I. (2023). Analisis Kesalahan Hasil Belajar Mahasiswa pada Operasi Matriks Mata Kuliah Aljabar Linear dan Matriks. 06(01), 907–917.
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa Smp. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 107. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7687>
- Mulungye, M., O'Connor, M., & S., N. (2016). Sources of Student Error and Effectiveness of Classroom Practice Remediation in Machakos County-Kenya. *Journal of Education and Practice*, 7(10), 31–33.
- Mulyani, A., Indah, E. K. N., & Satria, A. P. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Pada Materi Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 251–262. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i2.24>
- Murdiana, Jumri, R. & Damara, B.E.P. (2020). Pengembangan Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Kreatif. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 153–160. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr%0APengembangan>
- Noviarti, Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2020). Hubungan Motivasi Belajar Matematika Dengan Kemampuan Numerik Siswa Pada Materi Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 92–99. Retrieved from <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/937>
- Nurhasanah. (2022). Analisis Kesalahan Konseptual dan Prosedural Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa di SMA Negeri 1 Gunungsari. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4(2), 49–63. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.25087>
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy : are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Prambudi, E. Y., & Yunianta, T. N. H. (2020). Pengembangan Media Bus Race Algebra Pada Materi Bentuk Aljabar Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 8–22. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.150>
- Rahmawati, N. D., & Roesdiana, L. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sma Pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 8(1), 17–32. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v8i1.5579>

- Rizki, K., Suryawati, & Khairunnisak, C. (2022). Kesalahan Mahasiswa dalam Penyelesaian Soal Aljabar Elementer Ditinjau dari Prosedur Newman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 7(2), 249–258.
- Russell, S. J., Schifter, D., & Bastable, V. (2011). Developing algebraic thinking in the context of arithmetic. Early algebraization: A global dialogue from multiple perspectives, 43-69.
- Rosmayadi. (2018). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Aljabar pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Singkawang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 59–70.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39–48. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>
- Sari, A. N., Wahyuni, R., & Rosmayadi, R. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.78>
- Setiawati, E. (2011). Hambatan epistemologi (epistemological obstacles) dalam persamaan kuadrat pada siswa madrasah aliyah. *“Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education*, 787–800.
- Siagian, M. D., Suryadi, D., Nurlaelah, E., & Prabawanto, S. (2022). Investigation of Secondary Students’ Epistemological Obstacles in the Inequality Concept. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 14(4), 106–128. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17735-4>
- Soesanto, R. H. (2021). Tinjauan Analisis Kesalahan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Aljabar Linear Berdasarkan Model Tahapan Kastolan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–12.
- Star, J. R., Foegen, A., Larson, M. R., McCallum, W. G., Porath, J., Zbiek, R. M., ... Lyskawa, J. (2015). Teaching Strategies for Improving Algebra Knowledge in Middle and High School Students. Educator’s Practice Guide. What Works Clearinghouse... NCEE 2015-4010. *What Works Clearinghouse*.
- Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833>
- Sukma, C. G. L., & Masriyah, M. (2022). Profil Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1065-1068.
- Syarah, F., Harahap, Y. N., & Putri, J. H. (2023). *Kesulitan Siswa Dalam Mempelajari Materi Aljabar*. 05(04), 16067–16070.
- Timur, K. J. (2021). *Hubungan Motivasi Belajar Matematika Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Kalkulus dan Aljabar di Kelas XI IPA SMA*. 05(01), 65–74.
- Tonda, A. F., Suwanti, V., & Murniasih, T. R. (2020). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Silogisme*, 5(1), 19–24.
- Wahyuni, A. (2017). Analisis Hambatan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Dasar. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i1.253>
- Yueni, D. R. (2018). Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Materi Operasi Aljabar pada Siswa SMP Kelas VII. *Simki-Techsaun*, 02(06), 1–9.