

**HAMBATAN BELAJAR SISWA SMP YANG BERKAITAN DENGAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR: SUATU KAJIAN *PRAXEOLGY***

**TESIS**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Husnul Khatimah Rusyid

NIM. 2208150

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**HAMBATAN BELAJAR SISWA SMP YANG BERKAITAN DENGAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR: SUATU KAJIAN *PRAXEOLOGY***

Oleh:

Husnul Khatimah Rusyid

S.Pd. Universitas Negeri Makassar, 2019

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika

© Husnul Khatimah Rusyid 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,  
di fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

HAMBATAN BELAJAR SISWA SMP YANG BERKAITAN DENGAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR: SUATU KAJIAN *PRAXEOLOGY*

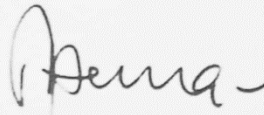
Oleh:

Husnul Khatimah Rusyid

NIM. 2208150

Disetujui dan disahkan oleh:

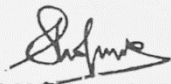
Pembimbing I,



Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed.

NIP. 19621011 199101 1 001

Pembimbing II,



ASSOC. PROF. DR. MAZLINI ADNAN

Assoc. Prof. Dr. Mazlini Adnan.

Faculty of ~~Sc~~ **K00902** Mathematics

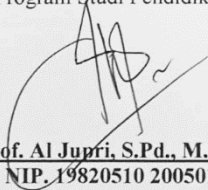
Universiti Pendidikan Sultan Idris

35900 Tanjung Malim, Perak

Malaysia

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., P.hD.

NIP. 19820510 200501 1 002

## ABSTRAK

Husnul Khatimah Rusyid (2208150). **Hambatan Belajar Siswa SMP yang Berkaitan dengan Kemampuan Berpikir Aljabar: Suatu Kajian *Praxeology*.**

Kemampuan berpikir aljabar merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki siswa untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir aljabar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hambatan belajar yang dialami siswa SMP terkait dengan kemampuan berpikir aljabar, khususnya dalam memahami konsep fungsi linear. Pendekatan yang digunakan yaitu fenomenologi hermeneutik dengan metode kualitatif. Data dikumpulkan melalui instrumen tes dan non-tes dengan melibatkan 30 siswa SMP kelas VIII dan guru matematika di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) kemampuan berpikir aljabar siswa masih tergolong rendah ditandai dengan tidak terpenuhinya semua indikator kemampuan berpikir aljabar; 2) hambatan belajar yang teridentifikasi meliputi *ontogenic obstacles*, *epistemological obstacles*, dan *didactical obstacles*; 3) analisis *praxeology* menunjukkan terdapat kekurangan dari buku teks yang digunakan yaitu ketidaksesuaian urutan penyajian materi, tingkat kesulitan yang meningkat tanpa adanya stimulus yang diberikan, dan kurangnya pemaknaan terhadap materi yang diajarkan; 4) faktor penyebab terjadinya hambatan belajar meliputi kurangnya pemahaman pada materi prasyarat, terjadinya loncatan cara berpikir dari berpikir aritmetika ke berpikir aljabar, pembelajaran yang tidak memenuhi aspek *theory didactical situation*, dan tidak tercakupnya pemahaman siswa terhadap buku teks yang digunakan; dan 5) solusi yang ditawarkan oleh peneliti untuk mengatasi hambatan belajar tersebut yaitu pemberian apersepsi, pembelajaran pra-aljabar, dan penyusunan bahan ajar. Kesimpulan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang diungkapkan. Adapun implikasi dari penelitian ini yaitu guru hendaknya memperhatikan hambatan belajar yang dialami siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai studi awal untuk menyusun desain didaktis yang dapat meminimalisir terjadinya hambatan belajar dan meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa.

**Kata Kunci:** Hambatan belajar, Kemampuan berpikir aljabar, Fungsi linear, *Praxeology*

## ABSTRACT

Husnul Khatimah Rusyid (2208150). **Learning Obstacles of Junior High School Students Related to Algebraic Thinking Ability: A Praxeology Study.**

Algebraic thinking ability is a very important ability for students to solve problems in learning mathematics. However, facts in the field show that there are still many students who have difficulty in developing algebraic thinking skills. This study aims to identify and analyze the learning obstacles experienced by junior high school students related to algebraic thinking skills, especially in understanding the concept of linear functions. The approach used is hermeneutic phenomenology with qualitative methods. Data were collected through test and non-test instruments involving 30 junior high school students in grade VIII and a mathematics teacher at one of the junior high schools in Bandung City. The results showed that 1) students' algebraic thinking ability was still relatively low marked by not fulfilling all indicators of algebraic thinking ability; 2) identified learning obstacles included ontogenic obstacles, epistemological obstacles, and didactical obstacles; 3) praxeology analysis showed that there were shortcomings in the textbooks used, namely the incompatibility of the order of presentation of the material, the level of difficulty that increased without any stimulus given, and the lack of meaning of the material taught; 4) factors causing learning obstacles include lack of understanding of prerequisite material, the occurrence of a leap in thinking from arithmetic thinking to algebraic thinking, learning that does not fulfill aspects of the didactical situation theory, and the exclusion of student understanding of the textbooks used; and 5) solutions offered by researchers to overcome these learning obstacles are providing apperception, pre-algebra learning, and preparing teaching materials. The conclusion of this study is in line with the results of the research revealed. The implication of this research is that teachers should pay attention to the learning barriers experienced by students so that learning objectives can be achieved. In addition, the results of this study can be used as an initial study to develop didactic designs that can minimize the occurrence of learning barriers and improve students' algebraic thinking skills.

**Keywords:** Learning obstacles, Algebraic thinking ability, Linear function, Praxeology

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HAK CIPTA</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN TESIS</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	8
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	9
1.4 Manfaat Penelitian .....	9
1.5 Batasan Istilah .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	12
2.1 Berpikir Aljabar .....	12
2.2 Hambatan Belajar .....	18
2.3 <i>Praxeology</i> .....	21
2.4 <i>Theory of Didactical Situation</i> .....	23
2.5 Materi Fungsi Linear .....	25
2.6 Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	33
3.1 Desain Penelitian .....	33
3.2 Subjek Penelitian .....	34
3.3 Instrumen Penelitian .....	34
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.5 Teknik Analisis Data .....	36
3.6 Prosedur Penelitian .....	37

3.7	Pengecekan Keabsahan Data.....	38
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>41</b>
4.1	Temuan Penelitian.....	41
4.1.1	Bagaimana Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Linear? .....	42
4.1.2	Bagaimana Deskripsi Hambatan Belajar yang Dialami Siswa Terkait dengan Kemampuan Berpikir Aljabar?.....	70
4.1.3	Bagaimana Sajian Didaktis pada Buku Teks Ditinjau dari <i>Praxeology</i> ? .....	90
4.1.4	Apa Saja Faktor Penyebab Hambatan Belajar yang Terkait dengan Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa?.....	106
4.1.5	Bagaimana Alternatif Solusi untuk Meminimalisir Hambatan Belajar yang Terkait dengan Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa? .....	117
4.2	Pembahasan Penelitian.....	118
4.2.1	Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Linear .....	118
4.2.2	Hambatan Belajar Siswa yang Terkait dengan Kemampuan Berpikir Aljabar dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Linear.....	126
4.2.3	Analisis <i>Praxeology</i> pada Materi Fungsi Linear .....	133
4.2.4	Faktor Penyebab Terjadinya Hambatan Belajar yang Dialami Siswa .....	136
4.2.5	Alternatif Solusi untuk Meminimalisir Hambatan Belajar yang Dialami Siswa .....	142
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>145</b>
5.1	Kesimpulan.....	145
5.2	Implikasi dan Saran.....	147
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>148</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>163</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Umum Proses Berpikir Aljabar.....	15
Tabel 4.1 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Generalisasional .....	43
Tabel 4.2 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Abstraksi .....	49
Tabel 4.3 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Berpikir Dinamis.....	55
Tabel 4.4 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Organisasi.....	58
Tabel 4.5 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Pemodelan.....	62
Tabel 4.6 Hasil <i>Coding</i> Jawaban Siswa Pada Indikator Berpikir Analitis.....	66
Tabel 4.7 Kajian Rangkaian Tugas pada <i>T1</i> .....	91
Tabel 4.8 Kajian Tugas pada <i>T2</i> .....	95
Tabel 4.9 Kajian Rangkaian Tugas pada <i>T3</i> .....	97
Tabel 4.10 Kajian Rangkaian Tugas pada <i>T4</i> .....	100
Tabel 4.11 Kajian Rangkaian Tugas pada <i>T5</i> .....	102
Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Analisis <i>Praxeology</i> .....	103



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban Siswa pada SPLDV .....	3
Gambar 1.2 Jawaban Siswa pada Pola Bilangan .....	4
Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada PGL .....	5
Gambar 2.1 Kerangka Indikator Berpikir Aljabar .....	14
Gambar 2.2 Model Praxeology .....	22
Gambar 2.3 Penyajian Fungsi Linear .....	27
Gambar 2.4 Gradien Persamaan Garis .....	28
Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian .....	34
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Contoh Jawaban Siswa 1-G1.....	44
Gambar 4.2 Contoh Jawaban Siswa 1-G2.....	45
Gambar 4.3 Contoh Jawaban Siswa 2-G1.....	47
Gambar 4.4 Contoh Jawaban Siswa 2-G3.....	48
Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa 3-A2.....	50
Gambar 4.6 Contoh Jawaban Siswa 3-A3.....	51
Gambar 4.7 Contoh Jawaban Siswa 3-A1.....	52
Gambar 4.8 Contoh Jawaban Siswa 4-A1.....	53
Gambar 4.9 Contoh Jawaban Siswa 5-BD1 .....	56
Gambar 4.10 Contoh Jawaban Siswa 5-BD2.....	57
Gambar 4.11 Contoh Jawaban Siswa 6-O3.....	59
Gambar 4.12 Contoh Jawaban Siswa 6-O1.....	61
Gambar 4.13 Contoh Jawaban Siswa 7-P1 .....	63
Gambar 4.14 Contoh Jawaban Siswa 7-P2 .....	65
Gambar 4.15 Contoh Jawaban Siswa 8-BA1 .....	67
Gambar 4.16 Contoh Jawaban Siswa 8-BA3 .....	69
Gambar 4.17 Jawaban S9 Pada Soal Nomor 1.....	72
Gambar 4.18 Jawaban S4 Pada Soal Nomor 2.....	73
Gambar 4.19 Jawaban S10 Pada Soal Nomor 3.....	75
Gambar 4.20 Jawaban S6 Pada Soal Nomor 4.....	77
Gambar 4.21 Jawaban S9 Pada Soal Nomor 4.....	78
Gambar 4.22 Jawaban S3 Pada Soal Nomor 5.....	80

Gambar 4.23 Jawaban S9 Pada Soal Nomor 5.....	82
Gambar 4.24 Jawaban S5 Pada Soal Nomor 6.....	83
Gambar 4.25 Jawaban S3 Pada Soal Nomor 7.....	85
Gambar 4.26 Jawaban S4 Pada Soal Nomor 7.....	86
Gambar 4.27 Jawaban S2 Pada Soal Nomor 8.....	87
Gambar 4.28 Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 3 .....	107
Gambar 4.29 Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 3 .....	108
Gambar 4.30 Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 7 .....	109
Gambar 4.31 Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 3 .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

### **Lampiran A. Administrasi Penelitian**

Lampiran A1 Surat Keputusan Pembimbing Tesis .....	164
Lampiran A2 Surat Izin Penelitian.....	167
Lampiran A3 Surat Telah Melakukan Penelitian.....	168

### **Lampiran B. Instrumen Penelitian**

Lampiran B1 Kisi-Kisi Soal.....	169
Lampiran B2 Deskripsi Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar.....	177
Lampiran B3 Pedoman Wawancara Siswa .....	178
Lampiran B4 Pedoman Analisis.....	179
Lampiran B5 Pedoman Wawancara Guru.....	186
Lampiran B6 Pedoman Observasi.....	188
Lampiran B7 Pedoman Dokumentasi .....	190
Lampiran B8 Lembar Validasi Tes .....	192

### **Lampiran C. Analisis Instrumen**

Lampiran C1 Transkrip Wawancara Guru Sebelum Tes Dilakukan (G1).....	194
Lampiran C2 Transkrip Wawancara Guru Setelah Tes Dilakukan (G2) .....	196
Lampiran C3 Hasil Analisis Observasi Pembelajaran .....	199
Lampiran C4 Hasil Analisis Dokumentasi.....	202
Lampiran C5 Hasil Validasi Tes .....	204
Lampiran C6 Lembar Jawaban Siswa 1 .....	208
Lampiran C7 Lembar Jawaban Siswa 2.....	214
Lampiran C8 Lembar Jawaban Siswa 3 .....	220
Lampiran C9 Lembar Jawaban Siswa 4.....	226
Lampiran C10 Lembar Jawaban Siswa 5.....	232
Lampiran C11 Lembar Jawaban Siswa 6.....	238
Lampiran C12 Lembar Jawaban Siswa 7.....	240
Lampiran C13 Lembar Jawaban Siswa 8.....	242
Lampiran C14 Lembar Jawaban Siswa 9.....	245

Lampiran C15 Lembar Jawaban Siswa 10.....	251
Lampiran C16 Transkrip Wawancara Siswa 1 (S1).....	257
Lampiran C17 Transkrip Wawancara Siswa 2 (S2).....	259
Lampiran C18 Transkrip Wawancara Siswa 3 (S3).....	261
Lampiran C19 Transkrip Wawancara Siswa 4 (S4).....	264
Lampiran C20 Transkrip Wawancara Siswa 5 (S5).....	266
Lampiran C21 Transkrip Wawancara Siswa 6 (S6).....	269
Lampiran C22 Transkrip Wawancara Siswa 7 (S7).....	271
Lampiran C23 Transkrip Wawancara Siswa 8 (S8).....	272
Lampiran C24 Transkrip Wawancara Siswa 9 (S9).....	273
Lampiran C25 Transkrip Wawancara Siswa 10 (S10).....	276

**Lampiran D. Dokumentasi**

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, N. F., Roza, Y., & Maimunnah. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual materi bangun ruang sisi datar berdasarkan tahapan kastolan. *Jurnal LEMMA*, 5(1), 65–72. <https://doi.org/10.22202/jl.2018.v5i1.3383>
- Aguilar, J. J. (2021). High school students' reasons for disliking mathematics: The intersection between teacher's role and student's emotions, belief and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/11294>
- Aisah, L. S., Kusnandi, & Yulianti, K. (2016). Desain didaktis konsep luas permukaan dan volume prisma dalam pembelajaran matematika smp. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–22.
- Amerom, B. V. (2002). Reinvention of early algebra. In *Developmental research on the transition from arithmetic to algebra*.
- Andani, M., Jamilah, & Hartono. (2021). Didactical obstacles siswa kelas XI pada materi deret geometri. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(5), 887–894. <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/download/482/320>
- Andriatna, R., & Faturhman, D. R. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP ditinjau dari kemampuan awal matematika: Analisis prakseologi pada masalah geometri bangun datar. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 10(2), 123–136.
- Apsari, R. A., Sariyasa, S., Putri, R. I. P., Gunawan, G., & Prayitno, S. (2020). Understanding students' transition from arithmetic to algebraic thinking in the pre-algebraic lesson. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012056>
- Ardi, S. D. K., & Masduki. (2023). Eksplorasi berpikir aljabar siswa kelas 5 dalam menyelesaikan soal pemodelan. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 85–100.
- Arfianto, H., & Hakim, D. L. (2019). Penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematik, 2018*, 1248–1256.
- Aripin, U., & Purwasih, R. (2017). Penerapan pembelajaran berbasis alternative solutions worksheet untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 225. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i2.989>
- Ariyana, I. K. S. (2022). Pentingnya membelajarkan konten aljabar dan keterampilan berpikir aljabar untuk anak usia dini. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika (PEMANTIK)*, 2(1), 80–92.

- Artigue, M., Haspekian, M., & Corblin-Lenfant, A. (2014). Introduction to the theory of didactical situation (TDS). In: Ahsbahs & Prediger (Eds.). In *Networking of theories as a research practice in mathematics education*. Springer International Publishing.
- Asyiah, P. N., Sugilar, H., & Suratman, A. (2022). Pembelajaran matematika kontekstual pada pemahaman konsep matematika siswa. *Gunung Djati Conference Series*, 17, 13–22.
- Badawi, A., Rochmad, & Agoestanto, A. (2016). Analisis kemampuan berpikir aljabar dalam matematika pada siswa SMP kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 183–189.
- Bakry. (2015). The Process of Thinking among Junior High School Students in Solving HOTS Question. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 4(3), 138–145.
- Bernard, M., Sumarna, A., Rolina, R., & Akbar, P. (2019). Development of high school student work sheets using VBA for microsoft word trigonometry materials. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Biesta, G. (2015). What is education for? On good education, teacher judgement, and educational professionalism. *European Journal of Educational*, 50(1), 75–87.
- Billstein, R., Libeskind, S., Lott, J. W., & Boschman, B. (2016). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teachers (12th edition)*. Pearson Education.
- Bishop, J. P., Lisa, L. L., Randolph, A. P., Bonnie, P. L., & Melinda, L. L. (2014). Obstacles and affordances for integer reasoning: An analysis of children's thinking and the history of mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(1), 19–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.45.1.0019>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Booker, G. (2009). *Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometry to Express Patterns and Properties Succinctly*. Griffith University. <http://www.mav.vic.edu.au/files/conferences>
- Bosch, M., & Gascon, J. (2014). *Introduction to the anthropological theory of the didactic (ATD)*. Springer.
- Bower, & Hatch. (2002). *The National Model for School Counseling Programs*. American School Counselor Programs.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situation in mathematics*. Kluwer Academic Publishers.

- Budhi, W. S., Kristianti, W., & Wonoputri, V. (2022). *Buku teks matematika untuk SMP/MTs kelas VIII*. Erlangga.
- Buyung, B. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman konsep matematika materi himpunan. *Journal of Educational Review and Research*, 4(2), 135. <https://doi.org/10.26737/jerr.v4i2.3036>
- Carpenter, T., & Levi, L. (2000). Developing Conceptions of Algebraic Reasoning in The Primary Grades. *National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science*, 1–21.
- Chevallard, Y. (2006). Step towards a new epistemology in mathematics education. *In Proceedings of the 4th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4)*, 21–30. <https://doi.org/10.1093/0198248601.003.0007>
- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic: An attempt at a principled approach. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 12, 71–114.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth Edit). SAGE Publications, Inc.
- Danisman, S., & Guler, M. (2019). A Problem-Solving Process Using The Theory of Didactical Situations. *Inovacije u nastavi-časopis za savremenu nastavu*, 32(1), 105–116.
- Dinarti, S., & Qomariyah, O. N. (2019). Kemampuan generalisasi pola siswa berdasarkan taksonomi marzano. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (4th Senatik)*, 177–197.
- Dincer, A., & Yavuz, G. (2018). The Effects of Dynamic Algebra Software on High School Students' Algebraic Thinking Skills. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 4(1), 75–86. <https://doi.org/10.21890/ijres.387426>
- Ding, M., & Li, X. (2021). Mathematical abstraction in instructional practices: The case of algebra. *Journal of Mathematical Behavior*, 62.
- Drijvers, P., Goddijn, A., & Kindt, M. (2011). Algebraic education: Exploring topic and themes. In *Secondary Algebra Education* (hal. 5–26). Sense Publisher.
- Durand-Guerrier, V., Winslow, C., & Yoshida, H. (2010). A model of mathematics teacher knowledge and a comparative study in Denmark, France and Japan. *Annales de didactique et des sciences cognitives*, 15, 147–152.
- Dwinovita, W. (2022). *Learning obstacles siswa kelas VII pada pembelajaran segitiga dan segiempat*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Dwirahayu, G., Halpiani, M., & Kustiawati, D. (2019). Peningkatan kemampuan berpikir aljabar melalui pembelajaran schema-based instruction dengan strategi FOPS. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(2), 105. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.105-116>
- Erlina, & Hakim, D. L. (2019). Kecerdasan Logis Matematis Siswa SMP pada Scaffolding. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Sesiomadika 2019, 2014*, 1165–1173.
- Fardiana, R., Supriyadi, S., Ridlo, S., & Lestari, W. (2023). Literatur review: Penilaian penguasaan materi prasyarat matematika siswa sekolah dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 668–672.
- Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1123–1136. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Farida, N. (2015). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(2), 42–52.
- Fathiyah, I. (2023). *Desain didaktis materi perbandingan yang terkait dengan kemampuan proportional reasoning pada siswa sekolah menengah pertama*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Firdaus, C. B. (2019). Analisis faktor penyebab rendahnya minat belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika di MTs Ulul Albab. *Journal on Education*, 2(1), 191–198. <https://doi.org/10.31004/joe.v2i1.298>
- Hadar, L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics textbooks and students achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55.
- Hakim, A., & Aji, I. (2022). Analisis kesalahan peserta didik kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi persamaan garis lurus. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 877–884. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.877-884>
- Har, Y. B., Joseph, Heng, C. B., Seng, T. K., Fong, W. L., Lee, S., & Hong, O. C. (2021). *Think mathematics! New syllabus mathematics 8th edition*. Shinglee Publishers PTE LTF.
- Hardianti, A., & Kurniasari, I. (2020). Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. *MATHEdunesa*, 9(1), 82–87. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p82-87>
- Hardy, N. (2009). Students' perceptions of institutional practices: The case of limits of functions in college level Calculus courses. *Educational Studies in*



- Mathematics*, 72(3), 341–358. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9199-8>
- Hewitt, D. (2020). Conceptualizing mathematical generalization: The role of representations and structure. *Educational Studies in Mathematics*, 104(2), 141–158.
- Hwang, S., & Son, T. (2021). Students' attitude toward mathematics and its relationship with mathematics achievement. *Journal of Education and e-Learning Research*, 8(3), 272–280. <https://doi.org/10.20448/JOURNAL.509.2021.83.272.280>
- Ilma, R., Hamdani, A. S., & Lailiyah, S. (2017). Profil berpikir analitis masalah aljabar siswa ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1–14.
- Istiqomah, D., Suryadi, D., & Kusnandi. (2016). Desain didaktis konsep perbandingan segmen garis pada pembelajaran matematika SMP. In *Monograf: Didactical Design Research (DDR)*, 85–95.
- Jahudin, J., & Siew, N. M. (2023). An algebraic thinking skill test in problem-solving for seventh graders. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(2), 223–243. <https://doi.org/10.33225//pec/23.81.223>
- Juniarti, A. C., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi kasus kemampuan abstraksi matematis siswa kelas X pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019, 2016*, 400–404.
- Jupri, A., Drijvers, P., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Student difficulties in solving equations from an operational and a structural perspective. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 9(1–2), 39–55. <https://doi.org/10.29333/iejme/280>
- Kania, W. F., & Ristiana, M. G. (2021). Analisis kesalahan konsep matematika siswa SMP dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1255–1268. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1255-1268>
- Kaput, J. (2008). *What is algebra? What is algebraic reasoning?* In J. J. Kaput, D. W. Carraher & M. L. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaput, J., & Blanton, M. (2005). Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades. *International Reviews on Mathematical Education*, 37(1), 34–42.
- Karim, R. S. A., & Novtiar, C. (2021). Analisis kesulitan siswa SMK kelas X di Kota Bandung dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6), 1465–1472. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1465-1472>

- Kieran, C. (2004). *Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It? The Mathematics Educator*, 8(1), 139–151.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Bradford, F. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press.
- Korstjens, I., & Moser, A. (2018). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 4: Trustworthiness and publishing. *European Journal of General Practice*, 24(1), 120–124. <https://doi.org/10.1080/13814788.2017.1375092>
- Kriegler, S., & Oaks, S. (2008). Just What is Algebraic Thinking? Submitted for Algebraic Concepts in the Middle School. In *Submitted for Algebraic Concepts in the Middle School A special edition of Mathematics Teaching in the Middle School*.
- Kurniasih, R., & Hakim, D. L. (2019). Berpikir kritis siswa dalam materi segiempat. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1e), 1135–1145. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2911>, diakses Kamis 4 Maret 2021 pukul 16:52:02 WIB
- Kurniawan, I. (2019). Analysis of the difficulty of students in algebra problems and alternative solving. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 4(1), 69–78.
- Lane, S., & Birkhoff, G. (1963). *A Survey of Modern Algebra*. The MacMillan Company.
- Larama, A., Cesaria, A., & Yusri, R. (2023). Analisis kesulitan belajar matematika siswa materi persamaan garis lurus kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15729–15734.
- Lawrence, A., & Hennessy, C. (2002). *Lessons for algebraic thinking grades 6-8*. Math Solutions.
- Lerman, S. (2020). *Encyclopedia of Mathematics Education Second Edition*. Springer References.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lestari, A. D., Mujib, A., & Desniarti. (2023). Learning obstacle siswa kelas XI SMP pada materi garis singgung lingkaran. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6(2), 127–137.
- Lew, H.-C. (2004). Developing algebraic thinking in early grades: Case study of Korean Elementary School mathematic. *The Mathematics Educator*, 8(1), 88–106.
- Lubis, S. S. (2021). *Analisis kesulitan belajar siswa kelas XI MAN Pematangsiantar*

*pada pembelajaran e-learning materi program linear.* UIN Sumatera Utara.

- Maharani, I., & Rokan, N. (2023). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MAS dengan menggunakan model pembelajaran student facilitator and explaining. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 2(1), 20–26.
- Maharani, P., Trapsilasiwi, D., Yudianto, E., Sunardi, & Sugiarti, T. (2018). Profil berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif (reflektif dan impulsif). *Saintifika*, 20(1), 1–10.
- Makonye, J., & Shingirayi, M. (2014). The Obstacles Faced by the Learners in the Learning of Quadratic Inequalities. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(27), 716–725.
- Manno, G. (2006). *Embodiment and a-didactical situation in the teaching learning of the perpendicular straight lines concept.* University Bratislava.
- Maulana, A., Nuur, N., Yuniar, E., Retnowati, I., & Fuadin, A. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal aljabar. *Atmosfer: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Budaya, dan Sosial Humaniora*, 1(1), 22–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.59024/atmosfer.v1i1.28>
- Mayangsari, A. D., Labulam, P. ., & Rusdiana. (2021). Analisis kesalahan buku teks matematika kelas XI SMA/MA kurikulum 2013. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (Jumadika)*, 3(2), 79–84.
- Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory Into Practice*, 41(4), 226–232.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis (3rd Ed.)*. SAGE Publications Inc.
- Moleong, L. (2019). *Metodologi penelitian kualitatif (edisi revisi)*. Remaja Rosdakarya.
- Munaji, M., & Setiawahyu, M. I. (2020). Profil kemampuan matematika siswa SMP di Kota Cirebon berdasarkan standar TIMSS. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3732>
- Munna, A. S., & Kalam, A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: A literature review. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 4(1), 1–4.
- Mursidik, E., Samsiyah, N., & Rudyanto, H. (2015). Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal Pedagogia*, 1, 23–33.
- Musawwir, A. (2022). *Learning obstacles pada materi persamaan dan*

*pertidaksamaan linier satu variabel terkait dengan kemampuan berpikir aljabar*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Mustafa, S., Mustikaningsih, H., & Imayanti, R. (2021). *Pembelajaran tatap muka (PTM) di SMA*. Kemendikbud.
- Nadilia, B., & Wijayanti, P. (2023). Abstraksi reflektif siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa*, 12(3), 684–697. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p684-697>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- NCTM. (2008). *Principles and standards for school mathematics*. VA NCTM.
- Nggaba, M. E., & Ngaba, A. L. (2021). Kemampuan berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis kearifan lokal. *Satya Widya*, 97–104.
- Nihayah, A. D. (2021). Analisis kemampuan berpikir abstrak siswa SMA dalam materi geometri. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 299–303.
- Nisa, V. K., Lidinillah, D. A. M., & Apriani, I. F. (2023). Desain didaktis bahan ajar aljabar untuk peserta didik kelas V Sekolah Dasar berdasarkan kurikulum merdeka. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2804–2817.
- Noss, R., & Hoyles, C. (2019). *Windows on mathematical meanings: Learning cultures and computers*. Springer.
- Nurhayati, D. M., Herman, T., & Suhendra, S. (2017). Analysis of secondary school students' algebraic thinking and math-talk learning community to help students learn. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012054>
- Nurhayati, Fitrianti, Y., & Ramury, F. (2023). Kemampuan berpikir aljabar siswa pada pembelajaran SPLDV menggunakan pendekatan problem based learning (PBL). *Pedagogy*, 8(2), 114–129.
- Nurjanah, D., Nurjanah, E., Hasan, A. F., Nabila, A., & Ariany, R. L. (2021). Kontribusi sejarah aljabar Babilonia dan aljabar Arab terhadap berpikir aljabar. *Jurnal Analisa*, 7(2), 112–123. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/8231>  
<http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/download/8231/6531>
- Nursalam, Anita, N., & Sri, P. P. S. (2014). Pengaruh penguasaan materi prasyarat terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Sinjai Timur. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 2(1), 17–30. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/view/2718/2976>

- Palias, F., & Mampouw, H. L. (2020). Profil APOS siswa SMP dalam menyelesaikan soal fungsi linear dan grafiknya. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 964–975.
- Pamungkas, M. D., Rahmawati, F., & Apriliyani, M. N. (2021). Analisis proses dynamic thinking dalam menyelesaikan soal geometri analitik ruang. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(2), 59–67.
- Pandiangan, L. V., & Zulkarnaen, R. (2021). Keterkaitan pemodelan matematis dalam penyelesaian soal cerita. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(3), 559–570. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.559-570>
- Pansell, A., & Boistrup, L. B. (2018). Mathematics teachers' teaching practices in relation to textbooks: Exploring praxeologies. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 15(3). <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.54870/1551-3440.1444>
- Pelczer, I., Singer, F. M., & Voica, C. (2014). Dynamic thinking and static thinking in problem solving : Do they explain different patterns of students' answers? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 128, 217–222. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.146>
- Permatasari, D. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam kegiatan transformasional berpikir aljabar. *Jurnal Gantang*, 6(1), 19–27. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i1.2523>
- Permendikbud No. 21. (2016). Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pierce, R. (2005). Linear functions and a triple influence of teaching on the development of students' algebraic expectation. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 81–88.
- Prasasti, D., Awalina, F. M., & Hasana, U. U. (2020). Permasalahan pemahaman konsep siswa pada pelajaran matematika kelas 3 semester 1. *Manazhim: Jurnal Manajemen dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.36088/manazhim.v2i1.659>
- Prastowo, A. (2018). *Sumber belajar dan pusat sumber belajar: Teori dan aplikasinya di sekolah atau madrasah*. Prenamedia Group.
- Pratamawati, A. (2019). Analisis learning obstacles siswa SMA pada materi fungsi invers. *Jurnal Guru Dikmen dan Dikus*, 2(1), 78–86.
- Pratiwi, V., Gumala, Y., & Aryanto, S. (2019). Berpikir aljabar dengan memodelkan situasi masalah menggunakan tabel dan diagram: Studi fenomenologi hermeneutik. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Majalengka*, 1041–1053. <https://mail.prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/149%0>  
[Ahttps://mail.prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/1](https://mail.prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/1)

49/149

- Pratiwi, W. D., & Kurniadi, E. (2018). Transisi kemampuan berpikir aritmatika ke kemampuan berpikir aljabar pada pembelajaran matematika. *Jurnal Gantang*, 3(1), 1–8.
- Proubt, J. (2006). Making the Transition to Algebraic Thinking: Taking Students' Arithmetic Modes of Reasoning into Account. *delta-K*, 44(1).
- Putra, R. W. Y., & Setiawati, N. (2018). Pengembangan desain didaktis bahan ajar persamaan garis lurus. *JPPM*, 11(1).
- Putra, Z. H., & Witri, G. (2017). Anthropological Theory of The Didactic (ATD) A New Research Perspective on Didactic Mathematics in Indonesia. *Jurnal Figur*, 02(01), 221–227.
- Putri, H. E., Pertiwi, C. K., Arrum, A. H., Nurhanifa, R., & Yuliyanto, A. (2021). Mathematical connection ability instrument for primary school students. *Auladuna: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(1), 1–19.
- Rachmayunita, Y. E. (2021). *Learning obstacles dan kemampuan berpikir aljabar siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Radford, L. (2006). Algebraic thinking and the generalization of patterns: A semiotic perspective. *Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Radford, L. (2008). Theories in mathematics education: A brief inquiry into their conceptual differences. *ICMI 11 Survey team 7: The notion and role of theory in mathematics education research*.
- Radford, L. (2014). The progressive development of early embodied algebraic thinking. *Mathematics Education Research Journal*, 26(2), 257–277. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0087-2>
- Radiusman. (2020). Studi literasi: Pemahaman konsep anak pada pembelajaran matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rahayu, T. G., Herman, T., & Prawiyogi, A. G. (2022). Teori dan teknologi materi pecahan pada buku teks matematika sekolah dasar. *Mimbar Ilmu*, 27(2), 321–332. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i2.45158>
- Rahmah, B. N., & Maarif, S. (2021). Analisis epistemologi obstacles terhadap siswa SMP kelas VII dengan materi statistika (penyajian data). *Jurnal Matematika UNAND*, 10(4), 510–519. <https://doi.org/10.25077/jmu.10.4.510-518.2021>
- Rahmawati, D., Darmawijoyo, & Hapizah. (2018). Desain pembelajaran materi

- fungsi linier menggunakan pemodelan matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 65–79.
- Rahmi, L., & Yulianti, K. (2022). Learning obstacles yang dihadapi siswa dalam memahami topik relasi dan fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 929–940. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.929-940>
- Rais, A. (2020). Kecemasan matematika serta cara mengatasinya. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FKIP UMP*, 469–474.
- Ricoeur, P. (2007). *From text to action: essays in hermeneutics*. Northwestern University Press.
- 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>
- Rizqi, M. M., Wijayanti, D., & Basir, M. A. (2021). Analisis buku teks matematika materi himpunan menggunakan model prakseologi. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 57–76.
- Rohimah, S. M. (2017). Analisis learning obstacles pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1), 132–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1293>
- Rohman, M. G., Mulyono, & Dwidayati, N. (2021). Kemampuan aljabar dengan model pembelajaran TAI ditinjau dari sikap siswa abstrak. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 223–229.
- Romadoni, A. N., & Rudhito, M. A. (2016). Strategi siswa dalam mengerjakan soal kontekstual dengan pendekatan matematika realistik topik persamaan linear satu variabel. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 82–90.
- Rudiansyah, Amirullah, & Yunus, M. (2016). Upaya guru dalam mengatasi kecemasan siswa dalam menghadapi tes (pencapaian hasil belajar) siswa di SMP Negeri 3 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kewarganegaraan Unsyiah*, 1(1), 96–109.
- Rusfendi, E. T. (2009). *Pendidikan matematika 3*. Universitas Terbuka.
- Sadih, L. H. (2023). *Desain didaktis pembelajaran sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan teori praxeology*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana.
- Sari, C. P., Rasiman, & Nugroho, A. A. (2019). Analisis berpikir aljabar siswa pada materi pola bilangan. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan*

*Matematika (4th Senatik)*, 15–26.

- Sari, N. P. N., Fuad, Y., & Ekawati, R. (2020). Profil berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 56–63. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.22525>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press Inc.
- Sholikin, N. W., Sujarwo, I., & Abdussakir, A. (2022). Penerapan teori belajar bermakna untuk meningkatkan literasi matematis siswa kelas X. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 386–396. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1163>
- Siagian, Q. A., Aswin, A., & Herman, T. (2023). Praxeological Analysis of Mathematics Textbooks for Class XI High School Students on Arithmetic and Geometric Sequences. *EduMa: Mathematics Education Learning And Teaching*, 12(2), 139–152.
- Simanjuntak, M. F., & Sudibjo, N. (2019). Improving students' critical thinking skills and problem solving abilities through problem-based learning. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>
- Simon, M. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from A Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 144–145.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Stacey, K., & Chick, H. L. (2021). The influence of symbolic and visual representations on students' algebraic thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 108(3), 351–374.
- Stahl, N. A., & King, J. R. (2020). Expanding approaches for research: understanding and using trustworthiness in qualitative research. *Journal of Developmental Education*, 44(1), 26–28. <https://doi.org/10.4135/9781483329574>
- Subroto, T., & Suryadi, D. (2018). Epistemological obstacles in mathematical abstraction on abstract algebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012032>
- Sudirman, Cahyono, E., & Kadir. (2018). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMP pesisir ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 3(2), 11–22.
- Sukmawati, A. (2015). Berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 89–95.
- Sumita, E., Jamilah, & Muchtadi. (2022). Analisis situasi didaktis berdasarkan theory of didactic situation (TDS) materi kubus dan balok. *Jurnal Pendidikan*



*Matematika Indonesia*, 7(2), 67–72.

- Sumiyeh, Fatmawati, R. A., & Asmah, S. N. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi perkalian kelas III SD Negeri 15 Sungai Pinyuh. *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(1), 529–539.
- Sunita, N. W., & Nardus, E. O. (2018). Pengaruh penerapan strategi apersepsi scene setting terhadap pemahaman konsep matematika dengan mengontrol motivasi berprestasi. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1), 29. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/emasains/article/view/80>
- Suratno, T. (2013). Rekontekstualisasi Lesson Study di Indonesia: Pendekatan Didactical Design Research. *Seminar Nasional FMIPA Universitas Negeri Surabaya*.
- Surya, A. (2019). Learning trajectory pada pembelajaran matematika sekolah dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 4(2), 22–26.
- Suryadi, D. (2010). Penelitian pembelajaran matematika untuk pembentukan karakter bangsa. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Suryadi, D. (2019). *Philosophical foundation of didactical design research (DDR)*. Gapura Press.
- Suryadi, D. (2023). *Jalan Epistemik Menghasilkan Pengetahuan Melalui Didactical Design Research (DDR)*. Pusat Pengembangan DDR Indonesia.
- Syafi'i, M., & Fauziah, Y. (2022). Hubungan kesiapan belajar matematika siswa dengan hasil belajar pada materi bangun datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(1), 73–80. <https://doi.org/10.22460/jpmpi.v5i1.73-80>
- Tagle, J., Belecina, R. R., & Ocampo, J. M. (2016). Developing algebraic thinking skills among grade three pupils through pictorial model. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*, 8(2), 147–158.
- Takeuchi, H., & Shinno, Y. (2020). Comparing the lower secondary textbooks of Japan and England: A praxeological analysis of symmetry and transformations in geometry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 791–810. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10763-019-09982-3>
- Tall, D. (2004). The psychology of advanced mathematical thinking: Biological brain and mathematical mind. In *Proceedings of the 18th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1–8.
- Tyas, R. (2017). Kesulitan penerapan problem based learning dalam pembelajaran matematika. *Tecnoscienza*, 2(1), 43–52.
- Ulpa, F., Marifah, S., Maharani, S. A., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari teori nolting. *Square : Journal of Mathematics*

and *Mathematics Education*, 3(2), 67–80.  
<https://doi.org/10.21580/square.2021.3.2.8651>

- Umam, K., Suryawati, & Septiana, E. (2017). Identifikasi kesulitan siswa dalam memahami persamaan garis lurus di SMP Negeri 6 Banda Aceh. *Serambi Akademica: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*, 5(2), 1–6.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jsa.v7i2>
- Unaenah, E., Ardelia, E., Anggestin, T., Ulfi, N., Khoiriyah, S., & Awaliah, S. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pengukuran panjang di kelas IV. *Bintang : Jurnal Pendidikan dan Sains*, 2(1), 83–93.
- Utami, N. S., Prabawanto, S., & Priatna, N. (2022). A didactical design for introducing the concepts in algebraic forms using the theory of praxeology. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 15(1), 53–71.  
<https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i1.508>
- Utomo, Kusmayadi, T. A., & Pramudya, I. (2018). High profile students' growth of mathematical understanding in solving linier programming problems. *IOP Confe Series: Journal of Physics Series: Journal of Physics*.
- Ventura, A. C., Brizuela, B. M., Blanton, M., Sawrey, K., Gardiner, A. M., & Newman-owens, A. (2021). A learning trajectory in kindergarten and first grade students' thinking of variable and use of variable notation to represent indeterminate quantities. *The Journal of Mathematical Behavior*, 62, 1–17.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2021.100866>
- Wahyuniar, L. S., Shofia, N., & Rochana, S. (2018). Proses Berpikir Aljabar Siswa MTs Kelas VIII Menurut Taksonomi Solo Ditinjau dari Perbedaan Gender. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(2), 1–2.
- Wasida, M. R., & Hartono, H. (2018). Analisis kesulitan menyelesaikan soal model ujian nasional matematika dan self-efficacy siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 82–95.  
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.10060>
- Wawan, Talib, A., & Djam'an, N. (2017). Analisis pemahaman konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan gaya belajar. *Issues in Mathematics Education*, 1(2), 101–106.  
<http://www.ojs.unm.ac.id/imed>
- Wicaksono, R. K. (2024). *Analisis kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari kebiasaan berpikir matematis*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Widyawati, Astuti, D., & Ijudin, R. (2018). Kemampuan berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau berdasarkan kemampuan matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(9), 1–8.
- Wijayanti, D., & Winslow, C. (2018). Mathematical practice in textbooks analysis:

- Praxeological reference models, the case of proportion. *Journal of Research in Mathematics Education*, 6(2017), 307–330. <https://doi.org/10.1783/redimat.2017.2078>
- Wilujeng, H. (2023). Analisis kemampuan berpikir aljabar berdasarkan teori Krieglerr ditinjau dari asal sekolah. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 16(2), 217. <https://doi.org/10.30870/jppm.v16i2.19635>
- Windsor, W. (2010). Algebraic Thinking: A Problem Solving Approach. *Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 33, 665–672.
- Wulandari, N., Zubaidah, & Ijuddin, R. (2014). Kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(7), 1–10.
- Yang, D., & Sianturi, I. A. (2017). An analysis of singaporean versus indonesian textbooks based on trigonometry content. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(7), 3829–3848. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00760a>
- Yunianta, T. N. H., Suryadi, D., Dasari, D., & Herman, T. (2023). Textbook praxeological-didactical analysis: Lessons learned from the Indonesian mathematics textbook. *Journal on Mathematics Education*, 14(3), 503–524. <https://doi.org/10.22342/jme.v14i3.pp503-524>
- Zulkarnaen, R. (2020). Konsepsi siswa dalam proses pemodelan matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 178–187.