

**HAMBATAN BELAJAR SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN TURUNAN
FUNGSI ALJABAR BERDASARKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
REFLEKTIF MATEMATIS DITINJAU DARI KATEGORI *AVAEM***

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Matematika



oleh:

ASRI SILVIA WULANDARI

NIM. 2002185

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

2022

**HAMBATAN BELAJAR SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN TURUNAN
FUNGSI ALJABAR BERDASARKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
REFLEKTIF MATEMATIS DITINJAU DARI KATEGORI *AVAEM***

Oleh:

Asri Silvia Wulandari

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

@Asri Silvia Wulandari 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

HAMBATAN BELAJAR SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN TURUNAN
FUNGSI ALJABAR BERDASARKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
REFLEKTIF MATEMATIS DITINJAU DARI KATEGORI *AVAEM*

Oleh:

Asri Silvia Wulandari

NIM. 2002185

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Suhendra, M.Ed., Ph.D.
NIP. 196509041991011001

Pembimbing II,



Dr. Kusnandi, M.Si.
NIP. 196903301993031002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dalang Juandi, M. Si.
NIP. 196401171992021001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Hambatan Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Kategori AVAEM**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan, atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Asri Silvia Wulandari

NIM. 2002185

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Hambatan Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Kategori *AVAEM*”**.

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis hambatan belajar siswa SMA yang ditelusuri berdasarkan kemampuan berpikir reflektif matematis dan ditinjau dari kesalahan menurut kategori *AVAEM* pada pembelajaran turunan fungsi aljabar. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi para pendidik dan calon pendidik terkait jenis hambatan belajar siswa pada pembelajaran turunan fungsi aljabar berdasarkan kemampuan berpikir reflektif yang dapat dijadikan sebagai bahan dalam menyusun desain didaktis yang dapat mengantisipasi hambatan belajar siswa dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat kekurangan serta masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik maupun saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk kemajuan dan perbaikan di masa mendatang. Demikian beberapa hal yang dapat penulis sampaikan, semoga penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat, inspiratif, dan sumber ide bagi siapapun yang membacanya. Aamiin.

Bandung, Agustus 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga, sehingga peneliti bisa menyelesaikan tesis ini. Peneliti menyadari bahwa banyak pihak yang mendukung dan membantu peneliti sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Suhendra, M.Ed., Ph.D., selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan dukungan terbaik dalam perkuliahan maupun dalam proses penyusunan tesis ini.
2. Dr. Kusnandi, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dalam proses penyusunan tesis ini.
3. Dr. H. Dadang Juandi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah mendukung dan memfasilitasi peneliti selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini.
4. Seluruh dosen dan staff Departemen Pendidikan Matematika, yang telah memberikan ilmu berharga dan dukungan kepada peneliti selama menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini.
5. Dra. Sumarti, M.Pd., Eva Marnita, S.Pd., dan Violita Sari, S.Pd., selaku Guru-Guru Matematika tempat peneliti melakukan penelitian yang telah bersedia untuk membantu dan ikut terlibat dalam penelitian peneliti.
6. Siswa kelas XI IPA 2 yang telah berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
7. Ayah Syamsir, Ibu Eva Midawati, S.Pd, adik-adik, mas dan teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi dan dukungan terbaik hingga saat ini.

Bandung, Agustus 2022

Peneliti

ABSTRAK

Asri Silvia Wulandari (2002185). **Hambatan Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Kategori AVAEM.**

Aktivitas pembelajaran matematika yang efektif tidak selalu mudah, banyak hal yang menyebabkan belum optimalnya proses pembelajaran yang mengakibatkan belum maksimalnya hasil belajar, salah satunya diakibatkan oleh hambatan belajar yang dapat ditelusuri berdasarkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis hambatan belajar siswa SMA yang ditelusuri berdasarkan kemampuan berpikir reflektif matematis dan ditinjau dari kesalahan menurut kategori AVAEM pada pembelajaran turunan fungsi aljabar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain fenomenologi. Subjek dalam penelitian ini adalah 36 siswa kelas XI SMA. Data penelitian diperoleh dengan menggunakan teknik triangulasi yakni dari observasi pembelajaran, tes kemampuan berpikir reflektif matematis, wawancara, dan studi dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada pembelajaran turunan fungsi aljabar masih tergolong rendah, karena sebagian besar siswa tidak mampu mencapai empat dari lima indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis menyebabkan sebagian besar siswa melakukan kesalahan dalam memahami dan menerjemahkan permasalahan terkait aplikasi turunan. Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, hambatan belajar ontogenik yang bersifat konseptual terkait keterbatasan pengetahuan materi prasyarat paling banyak dialami oleh siswa dengan kemampuan berpikir reflektif matematis rendah, sementara itu hambatan belajar epistemologis dialami oleh siswa dengan kemampuan berpikir reflektif matematis sedang maupun rendah karena siswa menerima pemahaman dan pengetahuan terkait pokok bahasan materi turunan fungsi aljabar secara parsial, serta sebagian besar siswa mengalami hambatan belajar didaktis karena proses perencanaan pembelajaran turunan fungsi aljabar tidak maksimal dan pembelajaran diberikan secara langsung dengan menggunakan *textbook*.

Kata Kunci: Hambatan Belajar, Pembelajaran Matematika, Turunan Fungsi Aljabar, Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis, Kategori AVAEM.

ABSTRACT

Asri Silvia Wulandari (2002185). **Learning Obstacles of High School Students in Learning Derivatives of Algebraic Functions Based on Mathematical Reflective Thinking Ability Viewed of AVAEM Categories.**

Effective mathematics learning activities are not always easy, many things cause the learning process to not be optimal which results in not maximizing learning outcomes, one of which is due to learning obstacles that can be traced based on students' mathematical reflective thinking ability. This study aims to identify the types of learning obstacles of high school students that are traced based on mathematical reflective thinking ability and viewed from errors according to the AVAEM category in the learning of derivatives of algebraic functions. This research was used a qualitative approach with phenomenological design. The subject in this study were 36 students of grade XI of high school. The research data were obtained using triangulation techniques, namely from learning observations, mathematical reflective thinking ability tests, interviews, and document studies. The results showed that students' mathematical reflective thinking ability in learning derivatives of algebraic functions is still relatively low, because most students are not able to achieve four of the five indicators of mathematical reflective thinking ability. The low ability to think mathematically reflectively causes most students to make mistakes in understanding and translating problems related to derivative applications. Based on the mistakes made by students, conceptual ontogenic learning obstacle related to limited knowledge of prerequisite materials are most experienced by students with low mathematical reflective thinking ability, while epistemological learning obstacles are experienced by students with medium or low mathematical reflective thinking ability because students receive understanding and knowledge related to the subject matter derived from algebraic functions partially, and most students experience didactical learning obstacles because the learning planning process derived from algebraic functions is not optimal and learning is given directly using textbooks.

Keywords: Learning Obstacles, Mathematics Learning, Derivatives of Algebraic Functions, Mathematical Reflective Thinking Ability, *AVAEM* Categories,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 Belajar dan Pembelajaran Matematika	11
2.1.1 Matematika	11
2.1.2 Belajar Matematika.....	13
2.1.3 Pembelajaran Matematika.....	14
2.2 Hambatan Belajar Matematika	15
2.2.1 Hambatan Belajar	15

2.2.2 Hambatan Belajar Matematika	16
2.3 Teori Situasi Didaktis Matematis	19
2.4 Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.....	21
2.4.1 Proses Berpikir.....	22
2.4.2 Berpikir Reflektif.....	22
2.4.3 Berpikir Reflektif Matematis	24
2.5 Kategori AVAEM.....	28
2.6 Materi Pembelajaran Matematika	34
2.7 Penelitian yang Relevan.....	41
2.8 Definisi Operasional.....	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
3.1 Desain Penelitian	46
3.2 Subjek dan Tempat Penelitian	48
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.3.1 Teknik Tes	49
3.3.2 Teknik Non-Tes	50
3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	52
3.4.1 Instrumen Utama	52
3.4.2 Instrumen Penunjang	53
3.5 Teknik Analisis Data.....	62
3.5.1 Reduksi Data.....	63
3.5.2 Penyajian Data	63
3.5.3 Penarikan Kesimpulan/Verifikasi	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65

4.1 Hasil Penelitian	65
4.1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Pembelajaran.....	65
4.1.2 Hasil Observasi Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar.....	74
4.1.3 Hasil Observasi Pembelajaran Berdasarkan Wawancara	92
4.1.4 Hasil Wawancara Guru Pasca Pembelajaran	97
4.1.5 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa.....	102
4.1.6 Hasil Wawancara Siswa	137
4.1.7 Hasil Studi Dokumen.....	171
4.2 Pembahasan	174
4.2.1 Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar.....	174
4.2.2 Kesalahan Siswa pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Kategori <i>AVAEM</i>	184
4.2.3 Hambatan Belajar Siswa pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Kategori <i>AVAEM</i>	191
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	205
5.1 Kesimpulan	205
5.2 Saran	210
DAFTAR PUSTAKA	211

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Kategori <i>AVAEM</i>	33
Tabel 3.1 Kriteria Uji Validitas.....	54
Tabel 3.2 Kriteria Uji Keterbacaan	55
Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Validasi.....	56
Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Reliabilitas.....	57
Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda	58
Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran	59
Tabel 4.1 Datar Skor Kemampuan Berpikir Reflektif (KBR) Siswa.....	103
Tabel 4.2 Kategori Pengelompokkan Skor Setiap Indikator KBR Siswa.....	104
Tabel 4.3 Rata-rata Skor Setiap Indikator KBR Seluruh Siswa.....	104
Tabel 4.4 Rata-rata Skor Setiap Indikator KBR Siswa Sedang	105
Tabel 4.5 Rata-rata Skor Setiap Indikator KBR Siswa Rendah.....	105
Tabel 4.6 Jumlah Kesalahan <i>AVAEM</i> yang ditemukan.....	106
Tabel 4.7 Temuan Kategori Kesalahan <i>AVAEM</i>	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Temuan Kesalahan Siswa Tipe 1	5
Gambar 1.2 Temuan Kesalahan Siswa Tipe 2	6
Gambar 2.1 Matematika Sebagai Gabungan Dua Kategori Pengetahuan.....	12
Gambar 2.2 Model Triadic Aksi Mental-WoT-WoU	12
Gambar 2.3 Proses Belajar Matematika dalam Siklus Triadic	13
Gambar 2.4 Ide Aktivitas Matematisasi Horizontal dan Vertikal.....	31
Gambar 2.5 Rute Matematisasi	32
Gambar 2.6 Siklus Matematisasi	32
Gambar 2.7 Konsep Turunan Fungsi (1).....	35
Gambar 2.8 Konsep Turunan Fungsi (2).....	36
Gambar 2.9 Grafik Fungsi $f(x)$ (Fungsi Naik dan Turun).....	39
Gambar 2.10 Grafik Fungsi $f(x)$ (Titik Stasioner)	39
Gambar 2.11 Grafik Fungsi $f(x)$ (Titik Maks, Min & Belok).....	40
Gambar 4.1 Kondisi Awal Pembelajaran Pokok Bahasan Materi Definisi Turunan ..	75
Gambar 4.2 Masalah 7.1 pada Buku Kemendikbud (hal. 250).....	75
Gambar 4.3 Permasalahan pada Buku Kemendikbud (hal. 251)	75
Gambar 4.4 Grafik (Kurva) Masalah 7.1 pada Gambar 7.2 (hal. 251)	76
Gambar 4.5 Definisi 7.1 (hal. 252)	77
Gambar 4.6 Definisi 7.2 (hal. 253)	78
Gambar 4.7 Kondisi Pembelajaran saat Membahas Contoh 7.1 (hal. 253)	78
Gambar 4.8 Hasil Jawaban Siswa pada Latihan 7.1 (hal. 254).....	79
Gambar 4.9 Kondisi Awal Pembelajaran Pertemuan ke-3.....	80
Gambar 4.10 Hasil Jawaban Siswa Pertemuan ke-3 (1)	81
Gambar 4.11 Hasil Jawaban Siswa Pertemuan ke-3 (2)	82
Gambar 4.12 Guru Menjelaskan Contoh Fungsi Naik.....	82
Gambar 4.13 Guru Menjelaskan Contoh Fungsi Naik Lainnya.....	83
Gambar 4.14 Kegiatan Pra Pembelajaran Pertemuan ke-4	85

Gambar 4.15 Pembahasan Contoh Soal Pertemuan ke-4.....	85
Gambar 4.16 Contoh Soal Fungsi Berpangkat 3.....	86
Gambar 4. 17 Siswa sedang Menurunkan Fungsi.....	86
Gambar 4.18 Siswa sedang Memfaktorkan	87
Gambar 4.19 Rumus Persamaan Garis Singgung	88
Gambar 4.20 Contoh Soal Persamaa Garis Singgung.....	88
Gambar 4.21 Siswa dan Guru berdiskusi Menyelesaikan Contoh Soal.....	89
Gambar 4.22 Kondisi Awal Pembelajaran.....	90
Gambar 4.23 Masalah 7.3 Halaman 265	90
Gambar 4.24 Contoh 7.12 Halaman 275.....	91
Gambar 4.25 Kondisi Pembelajaran Saat Membahas Contoh 7.12	91
Gambar 4.26 Catatan Siswa Rumus Turunan dengan Menggunakan Limit	93
Gambar 4.27 Catatan Siswa Contoh Soal 1 pada Pertemuan ke-2	94
Gambar 4.28 Catatan Siswa Contoh Soal 2 & 3 pada Pertemuan ke-2	94
Gambar 4.29 Catatan Siswa Aturan Turunan Pertemuan ke-2	96
Gambar 4.30 Soal Tes KBR Nomor 1	107
Gambar 4.31 Hasil Jawaban Siswa 25 (S25)	108
Gambar 4.32 Hasil Jawaban Siswa 28 (S28)	110
Gambar 4.33 Hasil Jawaban Siswa 35 (S35)	111
Gambar 4.34 Hasil Jawaban Siswa 2 (S2)	112
Gambar 4.35 Hasil Jawaban Siswa 8 (S8)	113
Gambar 4.36 Soal Tes KBR Nomor 2	114
Gambar 4.37 Hasil Jawaban Siswa 25 (S25)	115
Gambar 4.38 Hasil Jawaban Siswa 10 (S10)	116
Gambar 4.39 Hasil Jawaban Siswa 28 (S28)	117
Gambar 4.40 Hasil Jawaban Siswa 5 (S5)	118
Gambar 4.41 Hasil Jawaban Siswa 8 (S8)	119
Gambar 4.42 Hasil Jawaban Siswa 19 (S19)	120
Gambar 4.43 Hasil Jawaban Siswa 26 (S26)	121
Gambar 4.44 Soal Tes KBR Nomor 3	122

Gambar 4.45 Hasil Jawaban Siswa 25 (S25)	122
Gambar 4.46 Hasil Jawaban Siswa 35 (S35)	123
Gambar 4.47 Hasil Jawaban Siswa 28 (S28)	124
Gambar 4.48 Hasil Jawaban Siswa 8 (S8)	125
Gambar 4.49 Hasil Jawaban Siswa 2 (S2)	126
Gambar 4.50 Soal Tes KBR Nomor 4	127
Gambar 4.51 Hasil Jawaban Siswa 10 (S10)	128
Gambar 4.52 Hasil Jawaban Siswa 28 (S28)	129
Gambar 4.53 Hasil Jawaban Siswa 35 (S35)	130
Gambar 4.54 Hasil Jawaban Siswa 8 (S8)	131
Gambar 4.55 Hasil Jawaban Siswa 2 (S2)	132
Gambar 4.56 Soal Tes KBR Nomor 5	133
Gambar 4.57 Hasil Jawaban Siswa 25 (S25)	133
Gambar 4.58 Hasil Jawaban Siswa 28 (S28)	134
Gambar 4. 59 Hasil Jawaban Siswa 8 (S8)	135
Gambar 4.60 Hasil Jawaban Siswa 2 (S2)	136
Gambar 4.61 Jawaban Siswa 8 (S8).....	154
Gambar 4.62 Cover Buku Matematika Edisi Revisi 2017 Kemendikbud	171
Gambar 4.63 Diagram Alir pada Buku Sumber.....	172
Gambar 4.64 Penyajian Contoh Persamaan Garis Singgung pada Buku Sumber	173
Gambar 4.65 Kesalahan Proses Penyederhanaan Fungsi Kuadrat.....	198

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif pada Materi Turunan Fungsi Aljabar	218
Lampiran 2. Kunci Alternatif Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis pada Materi Turunan Fungsi Aljabar	223
Lampiran 3. Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Reflektif.....	238
Lampiran 4. Lembar Hasil Validasi Ahli Sebelum Uji Coba	240
Lampiran 5. Lembar Hasil Validasi Ahli Sesudah Uji Coba (Revisi Soal Tes)	245
Lampiran 6. Hasil Uji Validitas Ahli	254
Lampiran 7. Lembar Hasil Keterbacaan Siswa pada Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif.....	255
Lampiran 8. Hasi Uji Keterbacaan Siswa	260
Lampiran 9. Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif	261
Lampiran 10. Hasil Skor Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa.....	264
Lampiran 11. Lembar Observasi Pembelajaran	266
Lampiran 12. Pedoman Wawancara Guru	310
Lampiran 13. Pedoman Wawancara Siswa.....	313
Lampiran 14. Pedoman Studi Dokumen	317
Lampiran 15. Surat Tugas Pembimbing.....	318
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian.....	321
Lampiran 17. Bukti Proses Bimbingan	322
Lampiran 18. Riwayat Hidup Peneliti.....	324

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, S.M., & Rahaju, E.B. (2020). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika dari Kecerdasan Logis-Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 61-71. doi: <https://doi.org/10.26740/jppms.v4n2.p61-71>
- Ananda, R. A., Febrian, Tambunan, L.R. (2021). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Hitung Pecahan Campuran Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis. *Jurnal Gantang*, VI(2), hlm. 163-168. doi: <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.1931>
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arifin, Z. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ayuningsih, R., Setyowati, R.D., & Utami, R.E. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 510-518. doi: <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i6.6790>
- Asih, K.S., Rosita, C.D., & Tonah. (2018). Analisis Learning Obstacles Pada Pokok Bahasan Aplikasi Turunan Pada Siswa Kelas XI SMA. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), hlm. 211-221. <https://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snmpm/article/view/388>
- Bintara, I. A., Herman, T., and Hasanah, A. (2020). Didactical Design Realistic Mathematics Education Based on Green Mathematics in Direct & Indirect Proportions Concept at Junior High School. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 555-560. doi: <https://doi.org/10.14421/icse.v3.562>
- Bintara, I. (2021). *Learning Obstacle Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Konsep Kekongruenan dan Kesebangunan Segitiga*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. <http://repository.upi.edu/>
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Burhanuddin, A.G., & Utami, T.P. (2017). Ketuntasan Belajar Turunan Fungsi Aljabar melalui Pembelajaran Think Pair Share. *Serambi Akademica*, V(2), hlm. 67-73. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/serambi->

[akademika/article/download/572/524#:~:text=Sulistiyono%20\(2007\)%20mengatakan%20bahwa%20konsep,Kimia%20untuk%20menghitung%20pemisahan%20molekul](#)

- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches (Third Edition)*. US: SAGE Publications, Inc.
- Christina, E.N., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 405-424. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/download/6745/2268>
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath and Company. (Open Library)
- Fahrilianti, I.W. (2020). Analisis Hambatan Belajar Siswa pada Materi Program Linear. *Jurnal Matematika Ilmiah*, 6(1), 1-10. doi: <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v6i1.747>
- Fuady, A. (2016). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 104-112. doi: <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1236>
- Fuadiah, N.F., Suryadi, D., & Turmudi. (2016). Identifikasi Kesulitan Siswa Sekolah Menengah dalam Memahami Bilangan Negatif. Dalam D. Suryadi, E. Mulyana, T. Suratno, D. A. K Dewi, dan S. Y. Maudy (Eds.), *Monograf Didactical Design Research*. Bandung: Rizqi Press.
- Gernasih, T., Kusmayadi, T.A., & Mardiyana. (2015). Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Materi Turunan Fungsi Ditinjau dari Efikasi Diri (Studi Kasus pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Punung). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(7), 787-795. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/10744>
- Harel, G. (2008). *What is mathematics? A Pedagogical Answer to a Philosophical Question*. University of California, San Diego. <https://mathweb.ucsd.edu/~harel/What%20Is%20Mathematics.pdf>
- Helaluddin. (2018). Mengenal Lebih Dekat dengan Pendekatan Fenomenologi: Sebuah Penelitian Kualitatif. <https://www.researchgate.net/publication/323600431>
- Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Cimahi: refika ADITAMA.

- Hasbiansyah, O. (2008). Pendekatan Fenomenologi: Pengantar Praktik Penelitian dalam Ilmu Sosial dan Komunikasi. *MEDIATOR*, 9(1), 163-180. <https://media.neliti.com/media/publications/154253-ID-pendekatan-fenomenologi-pengantar-prakti.pdf>
- Indrawati, F. (2019). Hambatan dalam Pembelajaran Matematika. *Simposium Nasional Ilmiah dengan tema: (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah melalui Hasil Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 62-69. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/simponi/article/viewFile/293/362>
- Jannah, M., Widadah, S., & Fachrudin, A.D. (2018). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika, hal. 1-7. <https://repository.stkipgri-sidoarjo.ac.id/241/>
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). Student Difficulties in Mathematizing Word Problems in Algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2481–2502. doi: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1299a>.
- Jupri, A., Drijvers, P., & Heuvel-Panhuizen, M. van den. (2014). Difficulties in initial algebra learning in Indonesia. *Math Education Research Journal*. doi: <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0097-0>
- Jen, S.M., Angkotasan, N., & Suharna, H. (2021). Analisis Kesulitan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear di SMA Negeri 4 Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(1), 9-13. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/Saintifik/article/view/3651>
- Khan, L.A. (2015). What is Mathematics-an Overview. *International Journal of Mathematics and Computational Science*, 1(3), 98-101. doi: <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.3626.8967>
- Kholid, M.N., Sa'dijah, C., Hidayanto, E. & Permadi, H. (2020). How are students' reflective thinking for problem solving? *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1135-1146. doi: <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.688210>
- Latifa, L. (2020). *Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar KOLB*. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. <http://digilib.uinsby.ac.id/47268/>
- Lestari, K.E., & Yudhanegara, M.R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang: refika ADITAMA.

- Lubis, A.N., Ginting, B.W.Br., Rahmah, D.P., & Hutagulung, M.L. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Turunan. *KARISMATIKA: Kumpulan Artikel Ilmiah, Informatika, Statistik, Matematika dan Aplikasi*, 7(2), hlm. 1-8. doi: <https://doi.org/10.24114/jmk.v7i2.28389>
- Muliawati, N. (2019). *Learning Obstacles Terkait Konsep Bangun Datar Segiempat: Sebuah Studi Fenomenologi Hermeneutik*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Maudy, S.Y., Suryadi, D., & Mulyana, E. (2016). Menjembatani Kesenjangan antara Aritmatika dan Aljabar. Dalam D. Suryadi, E. Mulyana, T. Suratno, D.A.K Dewi, dan S.Y. Maudy (Eds): *Monograf Didactical Design Research*. Bandung: Rizqi Press.
- Mauliandri, R., & Kartini. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), hlm. 107-123. doi: <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7687>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nindiasari, H. (2010). *Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis*. Makalah untuk Tugas Studi Individual. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nindiasari, H. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif dan Kemandirian Belajar Matematis Melalui Pendekatan Metakognitif pada siswa SMA*. (Disertasi), Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Nindiasari, H., Novaliyosi & Pamungkas, A.S. (2018). Pengembangan Kemampuan Berpikir Reflektif pada Guru di SMP Kabupaten Serang. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, 5(1). <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Dinamika/article/view/8747>
- Noviyanti, E.D., Purnomo, D., & Kusumaningsih, W. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 57-68. doi: <http://dx.doi.org/10.26877/imajiner.v3i1.7097>
- Nurhasanah, H., Turmudi & Jupri, A. (2021). Karakteristik Ways of Thinking (WoT) dan Ways of Understanding (WoU) Siswa Berdasarkan Teori Harel. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, 3(1), 105-113. doi: <https://doi.org/10.37058/jarme.v3i1.2449>

- Nursapia. (2020). *Penelitian Kualitatif*. Sumatra Utara: Wal ashri Publising. (E-book)
- Pemerintah Indonesia. (2016). *PERMENDIKBUD No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Lembaran Negara RI Tahun 2016. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Prabowo & Juandi. (2020). Analisis Situasi Didaktis Dalam Pembelajaran Matematika Berbantuan ICT pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 1-12. doi: <https://doi.org/10.21831/pg.v15i1.32573>
- Rohimah, S.M. (2017). Analisis *Learning Obstacle* pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 10(1), 132-141. doi: <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1293>
- Sa'adah, F. (2016). Analisis Kesalahan Berbahasa dan Peranannya dalam Pembelajaran Bahasa Asing. *Wahana Akademika*, 14(1), 1-29. doi: <https://doi.org/10.21580/wa.v14i1.351>
- Salido, A., & Dasari, D. (2019). "The Analysis of Student's Reflective Thinking Ability Viewed by Student's Mathematical Ability at Senior High School." *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE 2018)*, 1-6. doi: <http://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022121>
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N.H. (2022). Validitas dan Keterbacaan Media Ajar *E-Booklet* untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), hlm. 43-59. <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp/article/download/30/46>
- Senjayawati, E., & Kadarisma, G. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Desain Didaktis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 20-33. <http://journal.unipdu.ac.id:8080/index.php/jmpm/article/view/2082>
- Septyawan, S. (2018). *Learning Obstacles pada Konsep Fungsi: Sebuah Studi Fenomenologi Hermeneutik*. (Skripsi). Sekolah Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sinay, E., & Nahornick, A. (2016). *Teaching and Learning Mathematics Research Series I: Effective Instructional Strategies*. (Research Report No. 16/17-08). Toronto, Ontario, Canada: Toronto District School Board. https://www.tdsb.on.ca/Portals/ward8/_m/docs/Teaching%20and%20Learning%20Math%20Research%20Series%201.pdf

- Sihaloho, R., Zulkarnaen, R., & Haerudin. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(2), hal. 271-281. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/transformasi/article/view/928/752>
- Sirri, E.L., Ratnaningsih, N., & Mulyani, E. (2020). Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau dari Tipe Kepribadian. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(1), hlm. 46-56. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/article/view/1306/1001>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharna, H. (2018). *Teori Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Ternate: deepublish.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA.
- Sulistio, W., Muhsetyo, W., & Qohar, A. (2019). Klasifikasi Kesalahan Siswa Kelas VII Menggunakan Model KIAT Tentang Materi Himpunan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(6), hlm. 706-711. doi: [10.17977/jptpp.v4i6.12477](https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i6.12477)
- Sullivan, B.W. (2013). Everything You Always Wanted to Know About Mathematics (*But didn't even know to ask). *A Guided Journey into the World of Abstract Mathematics and the Writing of Proofs*. Departement of Mathematical Sciences Carnegie Mellon University Pittsburgh. https://www.math.cmu.edu/~jmackey/151_128/bws_book.pdf
- Sutawidjaja, A., & Dahlan, J.A. (2014). Pembelajaran Matematika. In: Konsep Dasar Pembelajaran Matematika. Jakarta: Universitas Terbuka. <http://repository.ut.ac.id/4377/1/MPMT5301-M1.pdf>
- Suryadi, D. (2019a). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Gapura Press.
- Suryadi D. (2019b). *MONOGRAF 2 Didactical Design Research (DDR)*. Gapura Press.
- Suryadi, D. (2010). Penelitian Pembelajaran Matematika untuk Pembentukan Karakter Bangsa. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNY* (hlm. 1-14). <http://eprints.uny.ac.id/10461/1/1Makalah%20Utama%20-%20Didi%20Suryadi.pdf>

- Suryadi, D. (2010). Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian dari Sudut Pandang Teori Belajar dan Teori Didaktik. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika di UNP* (pp. 1-6). <https://docplayer.info/412217-Menciptakan-proses-belajar-aktif-kajian-dari-sudut-pandang-teori-belajar-dan-teori-didaktik-1.html>
- Syadid, R.A.A.C.I., & Sutiarmo, S. (2021). Hubungan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 6(2), 327-336. doi: <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v6i2.9808>
- Ulfa, N., et al. (2020). Analysis of Learning Obstacles of Junior High School Students on the Topic of Circle. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 599-603. doi: <https://doi.org/10.14421/icse.v3.572>
- Ulfa, N. (2021). Analisis *Learning Obstacle* pada Konsep Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers dalam Pembelajaran Daring Ditinjau Berdasarkan Kategori Kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, DAN EQS). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Widyasari, R., Kusumah, Y.S., & Nurlaelah. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Matematika pada Mata Kuliah Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 67-76. doi: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/6825>
- Wildana, Mustamin, H., & Nur, F. (2016). Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menjawab Soal Program Linear Kelas XII IPA MAN 1 Makassar. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 5(1), 88-96. doi: <https://doi.org/10.24252/mapan.2016v4n1a6>
- Pratiwi, Y.B. (2020). *Desain Didaktis Turunan Fungsi Aljabar*. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Zulfa, I. (2020). *Learning Obstacle* pada Materi Pecahan Aljabar Ditinjau dari Kategori Kesalahan AVAE (ARITH, VAR, AE, DAN EQS). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.