

**DESAIN PEMBELAJARAN BANGUN DATAR BERBASIS
STEM KONTEKS TERJUN PAYUNG UNTUK MENDUKUNG
KEMAMPUAN *FLEXIBILITY* PESERTA DIDIK**

TESIS

oleh

Belinda Ambarwati

NIM:06022682226019

Program Studi Magister Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**DESAIN PEMBELAJARAN BANGUN DATAR BERBASIS
STEM KONTEKS TERJUN PAYUNG UNTUK Mendukung
Kemampuan *FLEXIBILITY* PESERTA DIDIK**

TESIS

oleh

Belinda Ambarwati

NIM:06022682226019

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Pembimbing I,



**Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.
NIP 196411101991022001**

Pembimbing II,



**Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.
NIP 197905302002122002**


Mengetahui:



Dekan FKIP,

**Dr. Hartono, M.A.
NIP 196710171993011001**

**Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan Matematika**



**Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.
NIP 197905302002122002**

**DESAIN PEMBELAJARAN BANGUN DATAR BERBASIS
STEM KONTEKS TERJUN PAYUNG UNTUK Mendukung
KEMAMPUAN *FLEXIBILITY* PESERTA DIDIK**

TESIS

oleh

**Belinda Ambarwati
NIM:06022682226019**

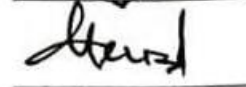
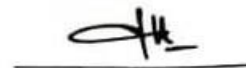
Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Senin


Tanggal : 27 Mei 2024

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dr. Somakim, M.Pd.
2. Sekretaris : Dr. Ely Susanti, M.Pd.
3. Anggota : Dr. Budi Mulyono, M.Sc.
4. Anggota : Dr. Meryansumayeka, M.Sc.



Palembang, Juni 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.
NIP 197905302002122002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Belinda Ambarwati

NIM : 06022682226019

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “**Desain Pembelajaran Bangun Datar Berbasis STEM Konteks Terjun Payung Untuk Mendukung Kemampuan *Flexibility* Peserta Didik**” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam tesis ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 25 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



SEBULUH RIBU RUPIAH
2000
TEL. 20
METERAI
TEMPEL
E3212ALX066429029

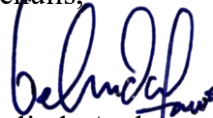
Belinda Ambarwati
NIM 06022682226019

PRAKATA

Tesis dengan Judul “Desain Pembelajaran Bangun Datar Berbasis STEM Konteks Terjun Payung Untuk Mendukung Kemampuan *Flexibility* Peserta Didik” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan tesis ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.** dan Ibu **Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.** sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Dr. Hartono, M.A.**, selaku Dekan FKIP Unsri dan Ibu **Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.**, selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak **Dr. Somakim, M.Pd.**, Ibu **Dr. Ely Susanti, M.Pd.**, Bapak **Dr. Budi Mulyono, M.Sc.**, dan Ibu **Dr. Meryansumayeka, M.Sc.**, selaku tim penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan tesis ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih yang ditujukan kepada Ma’am **Norulhuda binti Ismail** yang telah memberi ilmu terkait STEM dan membantu memvalidasi instrumen penelitian ini, serta pihak lain yang telah membantu dalam penulisan tesis ini. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 25 Juni 2024

Penulis,



Belinda Ambarwati

NIM 06022682226019

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil ‘alamin segala puji dan syukur kepada *Allah Subhanahu Wa Ta’ala* yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Ridho-Nya serta memberikan kesehatan jiwa dan raga sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya.

Penulis berterima kasih dan mempersembahkan tesis ini kepada:

- ★ Kedua orang tua tercinta, Papa **Deddy Dharsono** dan Mama **Emmy Susanti** yang telah memberikan dukungan, semangat, pengorbanan, kasih sayang serta memberi doa restu yang tiada henti sampai saat ini.
- ★ Adikku **Syafira Zahra Aqila** yang telah menemani dan membantu dalam hal persiapan hingga pelaksanaan penelitian. Sehat selalu!
- ★ Dosen pembimbing Ibu **Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.** dan Ibu **Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.** yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyelesaian tesis ini.
- ★ Seluruh **dosen program studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu, arahan, dan dorongan selama perkuliahan.
- ★ **Admin program studi Magister Pendidikan Matematika** yang telah membantu dan bersedia direpotkan dengan urusan administrasi.
- ★ Seluruh perangkat SMP Sriwijaya Negara Palembang dan SMP Negeri 1 Indralaya yang telah memberikan izin penelitian.
- ★ Seluruh **teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Matematika angkatan 2022** yang memberikan kesan terindah.
- ★ **Pihak lainnya** yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu oleh penulis.
- ★ *Last but not least, I wanna thank **me**, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times (2).*

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi peningkatan kualitas pendidikan terkhususnya matematika di Indonesia.



RIWAYAT HIDUP



Belinda Ambarwati lahir di Desa Menanti Kabupaten Muara Enim pada tanggal 28 September 2000 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Deddy Dharsono dan Ibu Emmy Susanti. Alamat tinggal di Jalan Arjuna 1 No.229 RT 03 / RW 11, Kelurahan Wonosari, Kecamatan Prabumulih Utara, Prabumulih, Sumatera Selatan. Latar belakang pendidikan yang pernah ditempuh yaitu: SD Negeri 19 Prabumulih (2006-2012); SMP Negeri 1 Prabumulih (2012-2015); SMA Negeri 6 Prabumulih (2015-2018); Strata-1 (S1) Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya (2018-2022) yang diselesaikan dalam waktu tujuh semester; dan Strata-2 (S2) Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya (2022-2024) yang diselesaikan dalam waktu empat semester. Email: nona.belindaambarwati@gmail.com

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Terjun Payung.....	7
2.2 Geometri.....	9
2.2.1 Bangun Datar.....	10
2.2.2 Segiempat.....	11
2.3 Kemampuan <i>Flexibility</i>	13
2.4 STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>).....	15
2.4.1 Pengertian STEM.....	16
2.4.2 Langkah Pembelajaran STEM.....	18
2.4.3 Model Pembelajaran STEM.....	19
2.4.4 Kelebihan dan Kekurangan dalam STEM.....	20
2.5 Desain Pembelajaran.....	21
2.6 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT).....	22
2.7 <i>Local Instructional Theory</i> (LIT).....	23
2.8 Kerangka Berpikir.....	24

BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Fokus Penelitian	26
3.3 Subjek, Waktu, dan Tempat Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian.....	30
3.4.1 Persiapan untuk Percobaan (<i>The Preparation for Experiment</i>)..	30
3.4.2 Desain Percobaan (<i>The Design Experiment</i>).....	31
3.4.3 Analisis Retrospektif (<i>The Retrospective Analysis</i>)	32
3.5 Teknik Pengumpulan Data	33
3.5.1 Observasi.....	33
3.5.2 Tes Tertulis	34
3.5.3 Wawancara	34
3.5.4 Studi Dokumen.....	35
3.6 Teknik Analisis Data.....	35
3.6.1 Analisis Observasi.....	35
3.6.2 Analisis Tes Tertulis	35
3.6.3 Analisis Wawancara	36
3.6.4 Analisis Studi Dokumen	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Persiapan untuk Percobaan (<i>The preparation for experiment</i>) ...	38
4.1.2 Desain Percobaan (<i>The design experiment</i>).....	55
4.1.3 Analisis Retrospektif (<i>The retrospective analysis</i>)	116
4.2 Pembahasan	121
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	129
5.1 Kesimpulan.....	129
5.2 Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA.....	131
LAMPIRAN.....	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Komponen Terjun Payung.....	8
Gambar 2. 2 Jenis-jenis Bangun Datar.....	11
Gambar 2. 3 Pola Pendekatan STEM.....	17
Gambar 2. 4 Siklus Local Instructional Theory (LIT)	23
Gambar 2. 5 Alur Kerangka Berpikir.....	25
Gambar 3. 1 Skema Pemilihan Subjek Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Soal Pre-Test	41
Gambar 4. 2 Pre-test pada siklus 1	42
Gambar 4. 3 Jawaban 1a,b,c Pre-test	42
Gambar 4. 4 Jawaban 1d Pre-test.....	43
Gambar 4. 5 Jawaban 1e Pre-test	43
Gambar 4. 6 Jawaban 1f Pre-test.....	44
Gambar 4. 7 HLT Bangun Data.....	46
Gambar 4. 8 Pembuatan Terjun Payung LKPD Aktivitas 1 Siklus 1	57
Gambar 4. 9 Jawaban Aktivitas 1 No.1 Siklus 1	58
Gambar 4. 10 Jawaban Aktivitas 1 No.2 Siklus 1	58
Gambar 4. 11 Jawaban Aktivitas 1 No.3 Siklus 1	59
Gambar 4. 12 Jawaban Aktivitas 1 No.4-7 Siklus 1	59
Gambar 4. 13 Pembuatan Terjun Payung LKPD Aktivitas 2 Siklus 1	61
Gambar 4. 14 Jawaban Aktivitas 2 No.1 Siklus 1	62
Gambar 4. 15 Jawaban Aktivitas 2 No.2-5 Siklus 1	62
Gambar 4. 16 Pembuatan Terjun Payung LKPD Aktivitas 3 Siklus 1	64
Gambar 4. 17 Jawaban Aktivitas 3 No. 1-2 Siklus 1	65
Gambar 4. 18 Jawaban Aktivitas 3 No.3 Siklus 1	65
Gambar 4. 19 Jawaban Aktivitas 3 No.4 Siklus 1	66
Gambar 4. 20 Jawaban Aktivitas 3 No.5 dan 6 Siklus 1	66
Gambar 4. 21 Jawaban 1a Subjek AL	67
Gambar 4. 22 Jawaban 1b-d Subjek AL.....	68
Gambar 4. 23 Jawaban 1e dan f Subjek AL	68
Gambar 4. 24 Jawaban 2a-c Subjek AL	69
Gambar 4. 25 Jawaban 2d Subjek AL	70
Gambar 4. 26 Jawaban 1a Subjek AF	70
Gambar 4. 27 Jawaban 1b-d Subjek AF	71
Gambar 4. 28 Jawaban 1e Subjek AF	71
Gambar 4. 29 Jawaban 1f Subjek AF	72
Gambar 4. 30 Jawaban 2a-c Subjek AF	72
Gambar 4. 31 Jawaban 2d Subjek AF	73
Gambar 4. 32 Jawaban 1a Subjek QS	73
Gambar 4. 33 Jawaban 1b-d Subjek QS.....	74

Gambar 4. 34 Jawaban 1e dan 1f Subjek QS	75
Gambar 4. 35 Jawaban 2a-c Subjek QS	75
Gambar 4. 36 Jawaban 2d Subjek QS	76
Gambar 4. 37 Video Pembelajaran.....	78
Gambar 4. 38 Pembuatan Terjun Payung LKPD Aktivitas 1 Siklus 2.....	79
Gambar 4. 39 Jawaban Aktivitas 1 No.1 Siklus 2.....	79
Gambar 4. 40 Jawaban Aktivitas 1 No.2 Siklus 2.....	80
Gambar 4. 41 Jawaban Aktivitas 1 No.3 Siklus 2.....	80
Gambar 4. 42 Jawaban Aktivitas 1 No.4-9 Siklus 2	81
Gambar 4. 43 Jawaban Aktivitas 1 No.10 Siklus 2.....	82
Gambar 4. 44 Proses Uji Coba Terjun Payung LKPD Aktivitas 2 Siklus 2.....	84
Gambar 4. 45 Jawaban Aktivitas 2 No.1 Siklus 2.....	84
Gambar 4. 46 Memotong Tali Suspensi Aktivitas 2 Siklus 2.....	85
Gambar 4. 47 Jawaban Aktivitas 2 No.2-7 Siklus 2	86
Gambar 4. 48 Jawaban Aktivitas 2 No.8 Siklus 2.....	87
Gambar 4. 49 Video Pembelajaran Segiempat.....	88
Gambar 4. 50 Pembuatan Terjun Payung LKPD Aktivitas 3 Siklus 2.....	88
Gambar 4. 51 Jawaban Aktivitas 3 No.1 dan 2 Siklus 2	89
Gambar 4. 52 Jawaban Aktivitas 3 No.3 Siklus 2.....	89
Gambar 4. 53 Jawaban Aktivitas 3 No.4 Siklus 2.....	90
Gambar 4. 54 Jawaban Aktivitas 3 No. 5 dan 6 Siklus 2	91
Gambar 4. 55 Jawaban 1a Subjek MT	93
Gambar 4. 56 Jawaban 1b-d Subjek MT.....	93
Gambar 4. 57 Jawaban 1e dan 1f Subjek MT	94
Gambar 4. 58 Jawaban 2a-c Subjek MT	95
Gambar 4. 59 Jawaban 2d Subjek MT	96
Gambar 4. 60 Jawaban 2e Subjek MT	96
Gambar 4. 61 Jawaban 1a Subjek L.....	97
Gambar 4. 62 Jawaban 1b-c Subjek L	98
Gambar 4. 63 Jawaban 1e dan 1f Subjek L.....	99
Gambar 4. 64 Jawaban 2 a-c Subjek L.....	100
Gambar 4. 65 Jawaban 2d Subjek L.....	100
Gambar 4. 66 Jawaban 2e Subjek L.....	101
Gambar 4. 67 Jawaban 1a-d Subjek HN	102
Gambar 4. 68 Jawaban 1e dan 1f Subjek HN	103
Gambar 4. 69 Jawaban 2a-c Subjek HN	104
Gambar 4. 70 Jawaban 2d Subjek HN	104
Gambar 4. 71 Jawaban 2e Subjek HN	105
Gambar 4. 72 Jawaban 1a-d Subjek LA.....	106
Gambar 4. 73 Jawaban 1e dan 1f Subjek LA.....	107
Gambar 4. 74 Jawaban 2a-c Subjek LA.....	107
Gambar 4. 75 Jawaban 2d Subjek LA.....	108
Gambar 4. 76 Jawaban 2e Subjek LA.....	108

Gambar 4. 77 Jawaban 1a-d Subjek AB.....	109
Gambar 4. 78 Jawaban 1e dan 1f Subjek AB.....	110
Gambar 4. 79 Jawaban 2a-c Subjek AB.....	111
Gambar 4. 80 Jawaban 2d Subjek AB.....	111
Gambar 4. 81 Jawaban 2e Subjek AB.....	112
Gambar 4. 82 Jawaban 1a-d Subjek MG	113
Gambar 4. 83 Jawaban 1e dan 1f Subjek MG.....	114
Gambar 4. 84 Jawaban 2a-c Subjek MG.....	115
Gambar 4. 85 Jawaban 2d Subjek MG.....	115
Gambar 4. 86 Jawaban 2e Subjek MG.....	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 CP dan ATP Elemen Geometri Fase D	10
Tabel 2. 2 Indikator Kemampuan Flexibility	14
Tabel 3. 1 Indikator Kemampuan Flexibility	26
Tabel 3. 2 Fokus Subjek Pilot Experiment.....	28
Tabel 3. 3 Fokus Subjek Teaching Experiment.....	28
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 4. 1 Kajian Literatur	38
Tabel 4. 2 Konjektur Pemikiran Siswa pada Aktivitas 1	48
Tabel 4. 3 Konjektur Pemikiran Siswa pada Aktivitas 2.....	51
Tabel 4. 4 Konjektur Pemikiran Siswa pada Aktivitas 3.....	53
Tabel 4. 5 Komentar dan Saran dari Expert	54
Tabel 4. 6 Jadwal Pilot Experiment.....	56
Tabel 4. 7 Kemunculan Indikator Kemampuan Flexibility.....	92
Tabel 4. 8 Perbandingan HLT dengan ALT Aktivitas 1	117
Tabel 4. 9 Perbandingan HLT dengan ALT Aktivitas 2	118
Tabel 4. 10 Perbandingan HLT dengan ALT Aktivitas 3	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Tesis	145
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	147
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Indralaya.....	148
Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	149
Lampiran 5 Surat Tugas Validator Penelitian.....	150
Lampiran 6 Lembar Validasi Instrumen Penelitian.....	151
Lampiran 7 Kartu Bimbingan Tesis	160
Lampiran 8 Surat Keputusan Ujian Tesis.....	166
Lampiran 9 Dokumentasi Ujian Tesis	169
Lampiran 10 Publish Article	170
Lampiran 11 Bukti Revisi Tesis	171
Lampiran 12 Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	178

ABSTRAK

Penguasaan peserta didik pada materi bangun datar berpengaruh kepada kemampuannya dalam memahami konsep-konsep dan mengaplikasikannya dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan beragam cara atau melihat dari sudut pandang yang berbeda. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa penggunaan STEM berperan dalam meningkatkan berpikir fleksibel untuk melihat sebuah masalah dari berbagai sudut pandang. Sehingga diperlukan upaya untuk merancang pembelajaran bangun datar yang mampu mendorong kemampuan *flexibility* peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar luas segiempat pada pembelajaran berbasis STEM konteks terjun payung yang dapat mendukung kemampuan *flexibility* peserta didik. Metode penelitian yang dipilih adalah *desain research* tipe *validation study* yang terdiri dari tiga tahapan utama yaitu *preparation for experiment*, *design experiment*, dan *retrospective analysis* yang dilakukan dalam dua siklus utama. Subjek penelitian ini melibatkan peserta didik kelas 7 SMP yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui observasi, tes tertulis, wawancara, dan studi dokumen. Selanjutnya, data-data tersebut dianalisis secara kualitatif dan dideskripsikan dalam bentuk narasi teks. Hasil penelitian ini adalah sebuah lintasan belajar yang terdiri dari tiga aktivitas, yaitu 1) membuat tiga desain kanopi berbentuk persegi dengan ukuran yang berbeda-beda dan panjang tali suspensi yang sama, 2) membuat tiga desain kanopi berbentuk persegi dengan ukuran yang sama dan panjang tali suspensi yang berbeda, dan 3) membuat tiga desain kanopi berbentuk bangun datar yang berbeda-beda dengan luas kanopi dan panjang tali suspensi yang sama. Lintasan belajar yang dikembangkan mampu memfasilitasi peserta didik mengembangkan kemampuan *flexibility* dimana dalam proses pembelajaran peserta didik didorong untuk menyadari adanya pilihan strategi alternatif atau solusi bervariasi, memanfaatkan berbagai pengetahuan yang dimiliki, menentukan cara atau strategi yang paling efektif dan efisien, serta meyakini kebenaran jawaban yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Kata-kata kunci: *Desain Research*, STEM, Terjun Payung, Kemampuan *Flexibility*, Bangun Datar, Lintasan Belajar

ABSTRACT

Students' mastery of 2D-shaped material affects their ability to understand concepts and apply them to solving everyday life problems. In addition, students are required to solve problems in various ways or see things from different perspectives. Previous research states that the use of STEM plays a role in increasing flexible thinking to see a problem from various perspectives. Therefore, an effort is needed to design 2D-shapes learning that can encourage students' flexibility ability. This research was conducted with the aim of producing quadrilateral area learning trajectories in STEM-based learning in the context of parachuting that can support students' flexibility ability. The research method chosen is design research type validation study which consists of three main stages namely preparation for experiment, design experiment, and retrospective analysis conducted in two main cycles. The subjects of this study involved grade 7 junior high school students who were selected using purposive sampling technique. Data were collected through observation, written tests, interviews, and document studies. Furthermore, the data were analyzed qualitatively and described in the form of text narratives. The result of this study is a learning trajectory consisting of three activities, namely 1) making three square-shaped canopy designs with different sizes and the same suspension rope length, 2) making three square-shaped canopy designs with the same size and different suspension rope lengths, and 3) making three different quadrilateral-shaped canopy designs with the same canopy area and suspension rope length. The learning trajectory developed is able to facilitate students to develop flexibility ability where in the learning process students are encouraged to realize the existence of alternative strategy choices or varied solutions, utilize various knowledge possessed, determine the most effective and efficient way or strategy, and believe in the truth of the answers used in solving problems.

Key words: Design Research, STEM, Parachuting, Flexibility, 2D-Shapes, Learning Trajectory

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan dilaksanakan dengan cara yang terencana, sistematis, dan berkesinambungan sebagai upaya untuk berkontribusi dalam membangun dan meningkatkan kualitas manusia (Ngatipan, 2022). UU RI No.20 tahun 2003 pasal 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah upaya yang disengaja dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran, dimana peserta didik aktif mengembangkan potensi diri dalam berbagai aspek, seperti kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang dibutuhkan dirinya, Masyarakat, bangsa, dan negara. Sedangkan menurut Indy et al. (2019), pendidikan adalah usaha untuk meningkatkan kemampuan peserta didik agar bisa beradaptasi dengan lingkungan sebaik mungkin. Pendidikan memegang peranan penting ketika hakikatnya sebagai sebuah potensi yang hadir untuk memperbaharui dan mempengaruhi kehidupan manusia kearah yang lebih baik dari sebelumnya (Ryan, 2022). Dengan demikian, diharapkan melalui pendidikan dapat menciptakan manusia yang unggul dan berkualitas.

Di setiap tingkatan pendidikan salah satu disiplin ilmu dasar yang diajarkan adalah matematika. Matematika sebagai ilmu pasti dan logika yang berkaitan dengan bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling terhubung terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu aljabar, analisis, dan geometri (Andriliani et al., 2022). Geometri merupakan bidang kajian dalam matematika yang menyajikan ukuran, letak dan bentuk suatu objek. Pemahaman geometri yang baik dan tepat dapat membantu peserta didik dalam menyajikan dan menggambarkan dunia sekitar secara sistematis dan teratur (Farah & Budiyo, 2018). Tujuan mempelajari geometri adalah agar peserta didik dapat mengembangkan rasa percaya diri terhadap kemampuan matematikanya, mampu memecahkan masalah dengan efektif, berkomunikasi dan bernalar secara matematis (Ma'rifah et al., 2019). Salah

satu materi pada topik geometri yang dipelajari adalah bangun datar.

Mempelajari bangun datar bertujuan untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam mengenali, mengklasifikasikan dan memahami sifat-sifat geometris dari berbagai bentuk bangun datar (Rahmadani, 2022). Pemahaman bangun datar membantu peserta didik mengembangkan keterampilan geometri dasar, seperti mengenal bentuk, mengukur panjang sisi, menghitung luas, dan menentukan sifat-sifat geometri lainnya (Ulfah & Felicia, 2019). Pengetahuan tentang bangun datar dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi dasar untuk topik-topik matematika lebih lanjut.

Ketika mempelajari geometri diperlukan penerapan suatu teori pembelajaran. Teori Van Hiele merupakan teori khusus yang dapat digunakan dalam pembelajaran geometri yang terdiri dari tahap 0 sampai tahap 4 sesuai dengan tingkatan abstraksi yang dimiliki peserta didik (Nihayah, 2021; Nuraini et al., 2021). Peserta didik mengalami perkembangan tahapan tingkat berpikir dalam mempelajari geometri, yaitu tahap 0 (visualisasi/pengenalan): mengenal bentuk dalam geometri, tahap 1 (analisis): mengidentifikasi sifat-sifat bentuk tertentu, tahap 2 (pengurutan): memahami hubungan antara bentuk dan dan menciptakan hubungan, tahap 3 (deduksi informal): peran postulat, teorema, dan bukti serta tahap 4 (keakuratan/rigor): memahami bagaimana bekerja dalam sistem aksiomatik (Herawati, 2021; Yanuar et al., 2022).

Untuk menguasai geometri, peserta didik perlu memiliki kemampuan berpikir matematika yang baik sehingga dapat memahami konsep-konsep dalam geometri dan mengaplikasikannya dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (Susanti & Kurniawan, 2019). Setiap tingkatan berpikir mempunyai kriteria tertentu yang menunjukkan perbedaan pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan soal (Handayani et al., 2020). Perbedaan pemahaman tersebut tergantung informasi yang diterima dan diolah peserta didik selama pembelajaran (Nurhaolida et al., 2022). Sebagai konsekuensi dari perbedaan pemahaman peserta didik maka diperlukan keterampilan dalam kecakapan berpikir yang menjadi dasar untuk peserta didik memahami dan menyelesaikan masalah.

Sejalan dengan tuntutan dari pembelajaran abad ke-21 dimana pembelajaran berpusat kepada peserta didik untuk memberikan keterampilan dalam kecakapan berpikir dan siap belajar sepanjang hayat (Santayasa, 2018). Kecakapan berpikir dikenal dengan istilah “*The 6C skills*” meliputi (1) karakter, (2) kewarganegaraan, (3) berpikir kritis, (4) kolaborasi, (5) komunikasi, dan (6) kreatif (Choo et al., 2022). Peserta didik dengan keterampilan kreatif dapat memanfaatkan pengetahuan dan/atau potensinya untuk menciptakan sesuatu yang baru atau menghasilkan sesuatu dalam suatu jalan baru (Montessori et al., 2023). Menerapkan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah dapat menciptakan ide-ide yang bermanfaat dalam menemukan solusi, dimana tampak menunjukkan keluwesan (*flexibility*) (Haylock, 1997; Ladayatmoko et al., 2022). Kemampuan *flexibility* merupakan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan beberapa pengetahuan dan prosedural untuk menghasilkan berbagai pendekatan dan kesimpulan (Basuki et al., 2023). Peserta didik penting untuk memiliki kemampuan *flexibility* sebab dapat menemukan beberapa cara yang berbeda dari sebelumnya dalam menyelesaikan masalah (Mubarok & Kurniasari, 2019).

Pentingnya kemampuan *flexibility* belum seimbang dengan fakta yang terjadi di lapangan. Berdasarkan penelitian Kusuma et al. (2018) kemampuan *flexibility* cenderung rendah, dimana peserta didik hanya menjawab apa yang dibutuhkan. Rozi & Afriansyah (2022) juga menemukan bahwa peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang dan rendah tidak dapat menyajikan variasi cara yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, hasil studi Islami et al. (2018) menunjukkan hanya sekitar 20,69% peserta didik yang dapat menghasilkan ide yang beragam. Peserta didik tidak bisa menggunakan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan masalah geometri (Christofel et al., 2022). Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Monisa et al. (2023) menyatakan bahwa peserta didik belum mampu memberikan jawaban yang bervariasi dikarenakan belum terbiasa dan kurang memahami soal yang diberikan. Peserta didik dengan kemampuan berpikir matematika yang rendah cenderung tidak dapat menggunakan kemampuan *flexibility* dan masih menggunakan cara prosedural yang diajarkan saat pembelajaran dalam menyelesaikan masalah (Rohmawati, 2022).

Dengan demikian dibutuhkan suatu pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik untuk terlibat aktif dalam belajar dan berpikir mendalam, mengungkapkan, dan menguji ide-idenya.

Alternatif yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM). STEM merupakan sebuah pembelajaran interdisiplin antara empat aspek, yaitu ilmu sains, teknologi, teknik dan matematika akan membentuk pengetahuan yang sedang dipelajari sehingga lebih komprehensif (Yasifa et al., 2023). Melalui STEM dapat terciptakan suasana belajar yang menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar, berinovasi, dan kreatif (Wakhid et al., 2023). Pembelajaran berbasis STEM dapat membantu peserta didik mengembangkan pengetahuannya, menjawab pertanyaan melalui penyelidikan, dan menciptakan pengetahuan baru (Nasrah et al., 2021). Menurut Ramlawati & Yunus (2021) STEM sebagai pembelajaran inovatif memiliki potensi untuk mengembangkan berbagai kompetensi yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam menghadapi tantangan di abad ke-21. STEM bertujuan untuk menghubungkan pengaplikasian konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu dalam konteks nyata (Davidi et al., 2021).

Konteks nyata yang digunakan dalam pembelajaran matematika dapat dibuat berdasarkan hubungan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika yang menggunakan konteks kehidupan sehari-hari mempermudah dalam memahami dan mengingat konsep matematika (Fitrisyah et al., 2023). Penggunaan konteks juga memudahkan peserta didik dalam membayangkan keadaan untuk menjawab masalah dan memanfaatkan asumsi serta logika. Pembelajaran matematika akan lebih menyenangkan, menarik, dan bermakna apabila menggunakan konteks olahraga dalam proses pembelajarannya (Yansen et al., 2018). Konteks olahraga yang dapat digunakan adalah terjun payung. Terjun payung merupakan aktivitas olahraga udara yang dilakukan dengan cara terjun dari struktur tinggi menggunakan parasut untuk melayang bebas diudara dan mendarat dengan aman (Mubarok, 2023). Kanopi pada parasut terjun payung memiliki bentuk yang mengandung unsur matematika (Pranata et al., 2019).

Berdasarkan adanya unsur matematika dalam olahraga terjun payung sehingga menjadi titik awal dan inovasi dalam pembelajaran matematika.

Adapun penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan relevan, diantaranya seperti yang dilakukan Niam & Asikin (2020) mengenai pembelajaran yang mengaitkan dengan aspek STEM memberikan pengaruh baik dalam meningkatkan kemampuan peserta didik. Penggunaan STEM membantu peserta didik dalam menghasilkan ide-ide baru, menciptakan karya yang belum ada sebelumnya, mendorong untuk berinovasi, meningkatkan prestasi, dan kreatifitas (Jawad et al., 2021). Selain itu juga, pengalaman belajar menggunakan STEM memberikan keterlibatan, rasa ingin tahu, memperkuat kepercayaan diri, dan pengetahuan peserta didik terhadap disiplin STEM yang terintegrasi untuk mengembangkan fleksibilitas (Hassan et al., 2018). Pembelajaran menggunakan STEM bertujuan untuk menghubungkan dan mengintegrasikan aspek STEM dengan menerapkan pengetahuan yang dipelajari di sekolah pada fenomena dalam kehidupan nyata dan aktivitas sehari-hari (Rahmawati & Juandi, 2022). Berdasarkan penelitian terdahulu, belum ada penelitian yang mendesain pembelajaran bangun datar berbasis STEM konteks terjun payung untuk mendukung kemampuan *flexibility*. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait STEM yang berjudul **“Desain Pembelajaran Bangun Datar Berbasis STEM Konteks Terjun Payung untuk Mendukung Kemampuan *Flexibility* Peserta Didik”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana lintasan belajar bangun datar berbasis STEM konteks terjun payung untuk mendukung kemampuan *flexibility* peserta didik?
2. Apakah penggunaan desain pembelajaran bangun datar berbasis STEM konteks terjun payung dapat mendukung kemampuan *flexibility* peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang sudah dijabarkan maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghasilkan lintasan belajar bangun datar berbasis STEM konteks terjun payung untuk mendukung kemampuan *flexibility* peserta didik.
2. Mengetahui apakah penggunaan desain pembelajaran bangun datar berbasis STEM konteks terjun payung dapat mendukung kemampuan *flexibility* peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan selesainya penelitian ini seyogyanya dapat memberikan manfaat yang positif, diantaranya:

1. Bagi peserta didik dapat dijadikan sebagai pengalaman belajar yang positif, memberikan wawasan baru, dan memotivasi dalam meningkatkan pemahaman bangun datar dan kemampuan *flexibility* peserta didik.
2. Bagi pendidik diharapkan hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan referensi dalam merancang pembelajaran dan memilih jenis maupun memperbanyak variasi pembelajaran yang menarik minat peserta didik.
3. Bagi peneliti lain diharapkan hasil penelitian dapat dijadikan referensi, menambah wawasan baru dan pengetahuan serta bermanfaat bagi pembaca berhubungan dengan bangun datar, pendidikan STEM, dan kemampuan *flexibility* penelitian yang relevan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, E. S. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Penggunaan Konteks dan Model dalam PMRI. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)*, 3(2), 144–168.
- Akbar, M. F., Syauqy, D., & Setyawan, G. E. (2019). Sistem Notifikasi Kondisi Cuaca Untuk Keselamatan Take Off Paralayang Menggunakan Metode Naïve Bayes (Studi Kasus: Paralayang Gunung Banyak, Batu). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(8), 7681–7687.
- Akrim. (2020). *Desain Pembelajaran*. Depok: PT Raja Grafindo.
- Allanta, T. R. (2021). Pengaruh PjBL (*Project Based Learning*) dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy* Peserta Didik. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Amalia, D., & Wahyudi, I. (2019). *Seri Matematika : Matematika 4 untuk Tingkat SD/MI*. Depok: Dar el lim li Awlad.
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Prikustini, V. P., & Daffah, V. (2022). Analisis Pembelajaran Matematika Pada Materi Geometri. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1169–1178.
- Apriyanti, Y., Lorita, E., & Arsono, Y. (2019). Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Pusat Kesehatan Masyarakat Kembang Seri Kecamatan Talang Empat Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Professional FIS UNIVED*, 6(1), 72–80.
- Ardiyansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2): 1–9.
- Arifiyanto, Z. (2014). Penggunaan Media Stop Watch Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(3), 1–11.
- Arnellis, A., Suherman, S., & Amalita, N. (2019). Implementasi Learning Trajectory Kalkulus Berbasis Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA Kota Padang. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah*, 13(6), 11–18.
- Asmianto, Hariyanto, & Herisman, I. (2016). Konstruksi Model Matematika pada Terjun Payung dengan Akrobat Perubahan Posisi Sebelum Parasut Dibuka. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 5(2), 2337–3520.

- Astuti, W., Sulastri, Syukri, M., & Halim, A. (2023). Implementasi Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *11*(1), 25–39.
- Asyiah, P. N., Sugilar, H., & Suratman, A. (2022). Pembelajaran Matematika Kontekstual Pada Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Gunung Djati Conference Series*, *17*, 13–23.
- Basuki, K. H., Farhan, M., & Sholihudin. (2023). Kontribusi Berpikir Fleksibilitas Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 135–142.
- Billy, G., Sutrisna, B., Wayansujana, I., & Ganing, N. N. (2019). Model Project Based Learning Berlandaskan Tri Hita Karana Berpengaruh Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPS. *Jurnal Adat Dan Budaya*, *1*(2), 84–93.
- Boice, K. L., Jackson, J. R., Alemdar, M., Rao, A. E., Grossman, S., & Usselman, M. (2021). Supporting Teachers On Their STEAM Journey: A Collaborative STEAM Teacher Training Program. *Education Sciences*, *11*(3), 1–20.
- Candra Mochamad, S., Yogha Zulvian, I., & Marlina, L. (2021). Meningkatkan Kemampuan Mengenal Bentuk Geometri Dasar Pada Anak Kelompok A Melalui Metode Tebak Gambar. *Jurnal Tahsinia (Jurnal Karya Umum Dan Ilmiah)*, *2*(1), 78–90.
- Choo, S., Fajarsih, I., Zakia, S., & Hastuti, T. (2022, September 29). *Webinar “from 4Cs to 6Cs: what should language teachers know and prepare?”* SEAMEO QITEP in Language.
- Christofel, D., Kaunang, D. F., & Manurung, O. (2022). Profil Kreativitas Siswa Kelas VIII SMP N 2 Eris dalam Penyelesaian Masalah Geometri ditinjau dari Kecerdasan Matematika. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, *3*(2), 144–152.
- Damayanti, R., Hawa, S., & Hasmalena. (2018). Pemahaman Siswa Kelas III Pada Pelajaran Matematika Keliling Luas Persegi Dan Persegi Panjang Melalui Penggunaan Alat Peraga Konkret Di SD Negeri 2 Palembang. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, *5*(2), 125–131.
- Darwanto. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (Pengertian Dan Indikatornya). *Jurnal Eksponen*, *9*(2), 20–26.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM(Science, Technology, Enggeenering And Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *11*(1), 11–22.
- Desky, M. R. (2023). Penerapan Media Belajar Video Animation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Komputer dan

- Jaringan Dasar Kelas X Di SMK Negeri 2 Kutacane. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.
- Dewi, Z. A., & Hakim, D. L. (2024). Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Gabungan. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 217–231.
- Dinas Penerbangan Angkatan Udara. (2004). *Sejarah Angkatan Udara Indonesia (1960-1969)*. Madison: Universitas of Wisconsin.
- Dwandaru, W. S. B., & Febriani. (2023). STEM-Sport Student Worksheet Based On Pencak Silat Local Wisdom Assisted By Augmented Reality To Improve Senior High School Students' Critical Thinking And Collaboration Abilities On Rotational Dynamics Material. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1–18.
- Dwita, L., & Susannah, S. (2020). Penerapan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) Dalam Pembelajaran Matematika Di SMK Pada Jurusan Bisnis Konstruksi Dan Properti. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2), 276–285.
- Erlinawati. (2021). Penggunaan Pendekatan Stem Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA 7 Materi Hukum Archimedes Pada SMAN 1 Sakti. *Jurnal Sains Riset (JSR)*, 11(2), 129–136.
- Erlita, E., & Hakim, D. L. (2022). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Segiempat Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1342–1350.
- Eviliasani, K., Hendriana, H., & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Kepercayaan Diri Siswa SMP Kelas VIII Di Kota Cimahi Pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 333–346.
- Evitasari, A. D., & Nurjanah, T. (2019). Optimalisasi Hasil Belajar IPA Melalui Model Project Based Learning Pada Peserta Didik KelaS IV SD Negeri Petarangan. *Prosiding Seminar Nasional PGSD*, 59–65.
- Fahrezi, I., Taufiq, M., Akhwani, & Nafia'ah. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408–416.
- Fakhrudin, I. A., Probosari, R. M., Indriyani, N. Y., & Khasanah, A. N. (2023). Implementasi Pembelajaran Stem Dalam Kurikulum Merdeka: Pemetaan Kesiapan, Hambatan Dan Tantangan Pada Guru SMP. *RESONA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 71–81.
- Farah, R. A., & Budiyono. (2018). Pembelajaran Matematika Materi Geometri Di SD Al Hikmah Surabaya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(3), 373–383.

- Fauzan, A., Yerizon, Y., Tasman, F., & Yolanda, R. N. (2020). Pengembangan Local Instructional Theory Pada Topik Pembagian dengan Pendekatan Matematika Realistik. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 4(1), 01–09.
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35.
- Firman, Nur, S., & Taim, Moh. A. SL. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 82–89.
- Fitrisyah, M. A., Susanti, E., & Zulkardi. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Materi Sistem Persamaan Linear Pada Soal Konteks Kuliner Palembang. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 6(1), 179–188.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. (2009). Design Research As A Means For Building A Knowledge Base For Teachers And Teaching In Mathematics Education. *Elementary School Journal*, 109(5), 510–524.
- Hafidzhoh, K. A. M., Madani, N. N., Aulia, Z., & Setiabudi, D. (2023). Belajar Bermakna (Meaningful Learning) Pada Pembelajaran Tematik. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, 1(1), 390–397.
- Handayani, D., Mirza, A., & Akbar, P. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas 12 Pada Materi Dimensi Tiga Melalui Pendekatan Reciprocal Teaching. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematik*, 4(2), 900–913.
- Hardani, H. (2020). Pembelajaran Matematika Berbasis STEM: Implementasi Variasi Pengembangan Model Pembelajaran STEM Di Sekolah Dasar. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 7(2), 98–106.
- Hardiansyah, E. P. (2020). Analisis Proses Pembelajaran Matematika Pada Materi Bangun Datar Di Kelas 4 Sekolah Dasar. *UMMI: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Teknologi*, 14(1), 65–72.
- Haryati, T., Lidinillah, D. A. M., & Karlimah. (2020). Development of the STEM Learning Design in the 2013 Curriculum in Primary Schools: An Analysis and Exploration. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(2), 71–78.
- Hassan, M. N., Abdullah, A. H., Ismail, N., Suhud, S. N. A., & Hamzah, M. H. (2018). Mathematics Curriculum Framework For Early Childhood Education Based On Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM). *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 15–31.
- Haylock, D. (1997). *Recognising Mathematical Creativity In Schoolchildren. Analyses*, 68–74.

- Hendrik, A. I., Ekowati, C. K., & Samo, D. D. (2020). Kajian Hypothetical Learning Trajectories Dalam Pembelajaran Matematika Di Tingkat SMP. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–11.
- Herawati, T. (2021). Analisis berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan tingkat berfikir van hiele. *Third Conference on Research and Community Services STKIP PGRI Jombang*, 523–532.
- Hermansyah, H. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 129–132.
- Hermawan, J. S., Asikin, M., & Dwidayati, N. K. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Pembelajaran Mathematics in Context dengan Pendekatan Open Ended. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 474–478.
- Hidayati, H., Adiyani, A. I., & Ariani, V. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Perbandingan Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), 684–691.
- Hikmayani, J., Tahir, M., & Rosyidah, A. N. K. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Siswa Kelas IV Menurut Teori Van Hiele di SDN 06 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 133–141.
- Idayu, M., Yulkifli, & Kamus, Z. (2019). Pembuatan Set Eksperimen Gerak Vertikal Bawah Berbasis Sensor Ping Dan Sensor Photogate Dengan Tampilan PC. *Pillar of Physics: Jurnal Berkala Ilmiah Fisika*, 12(1), 22–29.
- Indardi, N., & Sahri, S. (2020). Pengembangan Paralayang Ternadi di Kabupaten Kudus. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 10(1), 19–22.
- Indrayani, S. A. P., Japa, I. G., & Arini, N. W. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar Berbasis Tri Hita Karana Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Di Gugus IV Kecamatan Banjar. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 2(2), 76–86.
- Indrayany, E. S., & Lestari, F. (2019). Analisis Kesulitan Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Dan Faktor Penyebab Kesulitan Siswa Ditinjau Dari Teori Van Hiele. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(2), 109–123.
- Indy, R., Waani, F. J., & Kandowanko, N. (2019). Peran Pendidikan Dalam Proses Perubahan Sosial Di Desa Tumuluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara. *Holistik: Jurnal of Social and Culture*, 12(4), 1–18.
- Ishak, A. M. F., Israwaty, I., & Halik, A. (2021). Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas Lima Di Kabupaten Barru. *PINISI: Journal of Education*, 1(1), 38–58.

- Islami, F. N., Putri, G. M. D., & Nurdwiandari, P. (2018). Kemampuan *Fluency, Flexibility, Originality, Dan Self Confidence* Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 249–258.
- Izzani, L. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan: Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.
- Jawad, L. F., Majeed, B. H., & Alrikabi, H. T. S. (2021). The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking and Mathematical Achievement Among the Students of The Fourth Scientific Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(13), 172–188.
- Karmila, W. (2022). Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Melalui Kegiatan Menggunting Polaris Di Kelompok A TK Muslimat NU Kedungwuni Kabupaten Pekalongan. *AUDIENSI: Jurnal Pendidikan Dan Perkembangan Anak*, 1(1), 36–49.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan. (2019). Mengadaptasi Pembelajaran STEM: Kesiapan Guru Mengadaptasi Pembelajaran STEM pada Implementasi Kurikulum 2013.
- Khoriyani, R. P., & Suhendra, M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Dengan Pembelajaran Melalui Media Visual. *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, 2(3), 479–487.
- Kusuma, A. D., Dwiastuti, S., & Muzzazinah. (2018). Pengaruh Problem Posing Dalam Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 296–201.
- Ladayatmoko, B., Muhtarom, & Indianti, I. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Matematika Berbasis Multiple Solution Task (MST) Siswa Kelas X SMA. 4(3), 236–240.
- Larasati, D. D., Sugiatno, & Bistari. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Materi Luas Bangun Datar Dikaji Dari Gaya Belajar Di SMP. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9), 1–10.
- Lette, I., & Manoy, J. T. (2019). Representasi Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(3), 574–580.
- Lorensia, S. L., & Sudarti. (2022). Analisis Mekanisme Kerja Angin Pada Olahraga Paralayang. *Cermin : Jurnal Penelitian*, 6(2), 373–386.

- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 251–254.
- Machmudah, A., & Siswono, T. Y. E. (2019). Fleksibilitas Siswa Dalam Mengajukan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 350–356.
- Magdalena, I. (2019). *Menjadi Desainer Pembelajaran di SD*. Sukabumi: CV Jejak.
- Mahardika, I. K., Baktiarso, S., Putri, F. A., Aini, Q., Fadila, H. N., & Lestari, D. I. (2023). Efektivitas Alat Peraga Terjun Payung Warna Warni Sebagai Sumber Belajar Dasar Dasar Sains di Sekolah Dasar Negeri Jubung 03, Sukorambi, Jember. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(3), 210–218.
- Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A New Measure Of Cognitive Flexibility. *Psychological Reports*, 76(2), 623–626.
- Mayuni, K. R., Rati, N. W., & Mahadewi, L. P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 183–193.
- Meinarni, W. (2022). Implementasi Model Pembelajaran STEM Dalam Pembelajaran Matematika di SD. *JEMARI: Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 109–114.
- Meirida, U., Johar, R., & Ahmad, A. (2021). Pengembangan Lintasan Belajar Limas Untuk Mengembangkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 1–18.
- Monikasari, F., Sugiyanti, & Kartinah. (2021). Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Menurut Tahapan Polya Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(5), 411–417.
- Monisa, S., Bistari, & Fitriawan, D. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Pemecahan Masalah. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 169–178.
- Montessori, V. E., Murwaningsih, T., & Susilowati, T. (2023). Implementasi Keterampilan Abad 21 (6c) Dalam Pembelajaran Daring Pada Mata Kuliah Simulasi Bisnis. *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 7(1), 65–72.
- Morrison, J., Frost, J., Gotch, C., McDuffie, A. R., Austin, B., & French, B. (2021). Teachers' Role in Students' Learning at a Project-Based STEM High School: Implications for Teacher Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(6), 1103–1123
- Mubarok, H. A. (2023). *Berbagai Olahraga Ekstrim di Dunia*. Elementa Media.

- Mubarok, M. A., & Kurniasari, I. (2019). Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 142–147.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Menghadapi Revolusi Industry 4.0. *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 453–460.
- Munir, M., & Sholehah, H. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Pada Kemampuan Kerjasama Siswa Pada Materi Geometri. *Alifbata: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 47–53.
- Muslimah, U., & Listiyani, E. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Peserta Didik SMP Kelas VII Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 8(1), 26–38.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL). *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 706–719.
- Naja, F. Y., Sa'o, S., & Mei, A. (2021). Tingkat Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Datar Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1071–1081.
- Nasrah, Amir, R. H., & Purwanti, Rr. Y. (2021). Efektivitas model pembelajaran STEAM (science, technology, engineering, art, and mathematics) pada siswa kelas IV SD. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar (JKPD)*, 6(1), 1–13.
- Nata, S. A., Irawati, T. N., Mahmud, M., & Rohman, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Smp Melalui Pendekatan STEM Education Pada Konteks Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(2), 135–145.
- Ngatipan. (2022). Menjadi Generasi Unggul Dan Berkarakter Untuk Menggapai Kesuksesan. *SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4), 400–406.
- Ni'matuzahroh & Prasetyaningrum, S. (2018). *Observasi: Teori dan Aplikasi dalam Psikologi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Niam, M. A., & Asikin, M. (2020). The Development Of Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)-Based Mathematics Teaching Materials To Increase Mathematical Connection Ability. *MaPan: Jurnal Matematika & Pembelajaran*, 8(1), 153–167.
- Nihayah, A. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa SMA dalam Matri Geometri. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 299–303.
- Ningsih, W., Rohaeti, E. E., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Aritmatika Sosial Berdasarkan Tahapan Newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 177–184.

- Norhikmah, N., Rizky, N. F., Puspita, D., & Saudah, S. (2022). Inovasi Pembelajaran dimasa Pandemi: Implementasi Pembelajaran berbasis Proyek Pendekatan Destinasi Imajinasi. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 3901–3910.
- Nuraini, L., Nur'aeni, E., & Ganda, N. (2021). Pengaruh Penerapan Teori Belajar Van Hiele Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sifat-Sifat Bangun Datar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 395–403.
- Nurhaolida, N., Hayati, L., Wulandari, N. P., & Azmi, S. (2022). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Materi Segi Empat Dan Segitiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4(1), 34–45.
- Nurhasanah, Sugiatno, Nursangaji, A., Zubaidah, & Rustam. (2023). Eksplorasi Lintasan Belajar Materi Pola Bilangan Dengan Konteks Q.S. Al-Anfal Ayat 66. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 4(1), 86–96.
- Nurrahmadani, A., Anjarwati, N., Anggraini, D., & Kurniawati, W. (2023). Pengenalan Mengenai Gerak Vertikal Kebawah dengan Mengamati Media Mainan Terjun Payung. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 1–11.
- Nurrahmadani, A., Anjarwati, N., Anggraini, D., & Kurniawati, W. (2024). Pengenalan Mengenai Gerak Vertikal Kebawah dengan Mengamati Media Mainan Terjun Payung. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 1–11.
- Plomp, T., & Nieveen, N. M. (2010). *An Introduction To Educational Design Research*. SLO.
- Pranata, F. A., Hariyanto, & Herisman, I. (2019). Kontruksi Model Matematika Paralayang dengan Target Pendaratan. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 8(1), 29–31.
- Purwati, D. E., & Jazuli, A. (2023). Media Ajar Matematika Berbasis STEM Menggunakan Augmented Reality Untuk Siswa SMK. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 14(2), 241–250.
- Rahayuningsih, S., Sirajuddin, S., & Nasrun, N. (2020). Cognitive Flexibility: Exploring Students' Problem-Solving In Elementary School Mathematics Learning. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(1), 59–70.
- Rahmadani, O. (2022). *Upaya guru dalam mengenalkan geometri melalui media kartu bergambar di TK Aisyiyah 1 Labuhan Ratu Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rahmadhani, A. P. (2023). Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal Model Pisa Pada Topik Geometri Berdasarkan Teori Tiga Dunia Matematika. *Tesis*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Rahmaniar, A., & Abdul Latip. (2021). Analisis Literatur Teknologi dalam Integrasi Pendidikan STEM pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 2(2), 143–148.
- Rahmawati, L., & Juandi, D. (2022). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan STEM: Systematic Literature Review. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(1), 149–160.
- Ramlawati, & Yunus, S. R. (2021). Desain Pembelajaran Inovatif Berbasis Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA II "Optimalisasi Literasi Digital Melalui Pendekatan STEM,"* 15–22.
- Refianti, R., & Adha, I. (2018). Learning Trajectory Pembelajaran Luas Permukaan Kubus Dan Balok. *Journal Of Mathematics Science And Education*, 1(1), 24–37.
- Rezky, R. (2019). Hypothetical Learning Trajectory (HLT) dalam Perspektif Psikologi Belajar Matematika. *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 18(1), 762–769.
- Riera, E., Utami, A. D., & Darmawan, P. (2022). Profil Level Penalaran Geometris Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 6(1), 22–28.
- Rizki, M. A., Ruslana, & Artika, W. (2020). Potensi Kreatif dan Pengukurannya dari Perspektif Psikologi. *Al-Din: Jurnal Dakwah Dan Sosial Keagamaan*, 6(2), 1–9.
- Rohmawati, A. (2022). Kemampuan Number Sense Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Pecahan Kelas VII A MTS NU Al-Badar Kabupaten Jember. Universitas Islam Negeri Kiai haji Achmad Siddiq Jember.
- Rosmana, P. S., Iskandar, S., Janah, RA. M. M., Thifana, A. R., Susanti, R., & Marini, F. P. (2022). Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning pada Sekolah Dasar di Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3678–3684.
- Rozi, F. A., & Afriansyah, E. A. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis Siswa. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(2), 172–185.
- Ryan, H. P. R. (2022). Konsep Pendidikan Menurut John Locke dan Relevansinya bagi Pendidikan Sekolah Dasar di Wilayah Pedalaman Papua. *Jurnal Papeda*, 4(1), 7–16.
- Saleha, S. (2019). *STEM Menjawab Tantangan Abad 21*. Batu: CV Beta Aksara
- Salmah, U., Padmi, R. S., Laksmiwati, P. A., & Yuniyanto, W. (2021). *Perangkat pembelajaran STEM dan computational thinking: parasut untuk daerah bencana terisolasi* (R. S. Padmi & U. Rahmawati, Eds.; Pertama). SEAMEO Regional Centre for QITEP in Mathematics.

- Salsabilah, A. S., Afifah, N. P. N., Herdiansyah, R. F. P., & Komariah. (2023). Analisis Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal Luas Bangun Datar Gabungan Siswa Kelas IV SD. *Journal on Education*, 06(01), 2601–2608.
- Sandi, G. (2021). Pengaruh Pendekatan Stem Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektroplating, Keterampilan Berpikir Kritis Dan Bekerja Sama. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(4), 578–585.
- Santoso, R. M., & Setyaningsih, N. (2020). Literasi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Hots Bentuk Aljabar Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 62–71.
- Santyasa, I. W. (2018). Student Centered Learning: Alternatif Pembelajaran Inovatif Abad 21 Untuk Menyiapkan Guru Profesional. *Seminar Nasional Quantum*, 2477–1511.
- Sari, A. M., Rarasati, I. P., & Fauzi, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Abata (Aplikasi Bangun Datar) Untuk Peserta Didik Kelas 3 Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 945–954.
- Sastradiharja, EE. J., & Febriani, F. (2023). Pembelajaran Berbasis Projek (Project Based Learning) Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswadi Sekolah Penggerak Smp Al Azhar Syifa Budi Cibinong-Bogor. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(1), 601–614.
- Setiawan, N. C. E., Sutrisno, S., Munzil, M., & Danar, D. (2020). Pengenalan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Pengembangan Rancangan Pembelajarannya untuk Merintis Pembelajaran Kimia dengan Sistem SKS di Kota Madiun. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 56–64.
- Setyawan, I. (2020). Peran Fleksibilitas Kognitif Pada Pemaafan Mahasiswa. *Jurnal Nathiqiyah*, 3(2), 1–12.
- Setyosari, P. (2020). *Desain Pembelajaran*. Rawamangun: PT Bumi Aksara.
- Setyowati, J. A., Setiyawan, H., & Nuryasana, E. (2020). Model Pembelajaran Mastery Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Siswa Kelas III. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(2), 107–116.
- Siregar, R. N., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Mujib, A. (2022). Cognitive Flexibility of Students in Solving Mathematical Problems: A Phenomenology Study. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 13(2), 354–369.
- Stapleton, S. R. (2022). Where am I in STEM? Critiquing STEM Through Lived Experience as a Science Education Researcher. *Critical Education*, 13(1), 98–108.

- Star, J. R. (2018). Flexibility in Mathematical Problem Solving: The State of The Field. ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education 8th, (hal. 15-25). Taiwan.
- Stracke, C. M., et al. (2019). Learn STEM: The Pedagogical Model for Innovative STEM Learning and Teaching.
- Suardipa, I. P., Handayani, N. L., & Indrawati, I. M. (2021). Pembelajaran Learning Trajectory Berbasis Ethnomathematics. *WIDYANATYA*, 3(1), 37–46.
- Subaidi, A., & Lanya, H. (2019). Profil Fleksibilitas Siswa Sd Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gender. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 112–125.
- Suganda, V. A., Toybah, T., & Hawa, S. (2020). *Buku Bahan Ajar Berbasis HOTS pada Mata Kuliah Pembelajaran Matematika Di Kelas Rendah Sekolah Dasar*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmaangara, B., & Madawistama, S. T. (2023). How Do Students Think of Process in Solving Originality and Elaboration Problems of Mathematical Creative Thinking Based on Brain Domination? *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 12(2), 167–186.
- Sulistiyawati, E., Faizah, L., Nisa, I., & Putra, I. G. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis STEM Rumah Hidrolik Di Tinjau Dari Hasil Belajar Dan Respon Siswa Terhadap Matematika. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 3(2), 125—138.
- Surya, A. (2018). Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Inonesia (JPI)*, 4(1), 22–26.
- Susanti, E., & Kurniawan, H. (2019). Geometri Dan Permasalahannya Dalam Pembelajaran Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 9–14.
- Suwardi. (2021). Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *PAEDAGOGY : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 40–48.
- Syukri, M., Halim, L., & Meeran, S. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “EsciT”: Satuan Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*. Academy of Islamic Studies, University of Malaya.
- Tirtonugroho, W. H. (2007). *Membuat Parasut*. Jakarta: Ganexa Excat.
- Trivaika, E. & Senubekti, M. A. (2022). Perancangan aplikasi pengelola keuangan pribadi berbasis android. *Jurnal Nuansa Informatika*, 16(1):33—40.

- Triyanta. (2018). Pembelajaran Berbasis Riset pada Kuliah Fisika Dasar di ITB sebagai Sebuah Contoh Pendidikan STEM. Conference: Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, 468–475.
- Ulfah, M., & Felicia, L. (2019). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dalam National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM) Pada Anak. *Equalita*, 1(2),
- Unaenah, E., Hidyah, A., Aditya, A. M., Yolawati, N. N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., & Safitri, T. (2020). Teori Brunner Pada Konsep Bangun Datar Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 327–349.
- Utami, R. A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 487–494.
- Vylobkova, V., & Heintz, S. (2023). Who is Flexible and Adaptive in Everyday Life? Three Facets of Flexibility and Development of the Flexibility Scale (FS-24). *Psychological Test Adaptation and Development*, 4(1), 195–206.
- Wakhid, A., Zaenuri, Sugiman, Isnarto, & Cahyono, A. N. (2023). Kemampuan berpikir kreatif matematis pada pembelajaran berpendekatan STEM. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan (JIIP)*, 6(5), 3545–3551.
- Wardani, R. P., & Ardhyantama, V. (2021). Kajian Literatur: Stem Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. *JPP: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 1793–1805. htt
- Wijaya, E., Nopriansah, & Melly, N. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kemampuan dan Kepercayaan Siswa. *Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(02), 136–147.
- Yamsy, N. (2021). Fleksibilitas Siswa Madrasah Tsanawiyah Dalam Menyelesaikan Soal Luas Bangun Datar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Tesis*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Yansen, D., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2018). Mathematical problems of PISA-like with the 200m swimming contexts in Asian Games. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088.
- Yanuar, T., Prasetyowati, D., & Endahwuri, D. (2022). Profil Tingkatan Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gender. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 74–85.
- Yasifa, A., Hasibuan, N. H., Siregar, P. A., Zakiyah, S., & Anas, N. (2023). Implementasi Pembelajaran STEM Pada Materi Ekosistem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 5(4), 11385–11396.