

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

**TESIS**

**oleh**

**Elza Oktaviani Silaen**

**NIM: 06022682327028**

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEEM TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

**TESIS**

Oleh:

Elza Oktaviani Silaen

NIM : 06021682327028

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Dr. Ely Susanti, M.Pd**  
**NIP. 198009292003122002**

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

Mengetahui:

**Dekan FKIP**  
  
**Dr. Hartono, M.A.**

**NIP. 196710171993011001**

**Koordinator Program Studi**

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

**NIP. 197905302002122002**

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

**TESIS**

Oleh:

**Elza Oktaviani Silaen**  
**NIM : 06022682327028**

Telah diuji dan lulus pada :


**Hari : Senin**

**Tanggal : 23 Desember 2024**

1. Ketua/Penguji 1 : Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si.  
2. Penguji 2 : Prof. Dr. Zulkardi, M.IKomp., M.Sc.  
3. Penguji 3 : Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc.



**Palembang, Januari 2025**  
**Mengetahui,**  
**Koordinator Program Studi**



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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

*Bismillahirrahmanirrahim...*

*Alhamdulillahiladzi bini' matihi tatimmus shalihat, saya dapat berada di titik ini dan menyelesaikan tesis ini. Tesis ini saya persembahkan untuk orang-orang yang saya sayangi dan ucapan terima kasih saya ucapkan atas kontribusinya selama penyusunan tesis ini, kepada:*

- ❖ *Kedua orangtua saya, **Bapak Saibun Silaen** dan **Ibu Yulita** yang menjadi penyemangat dan pendukung utama, yang menjadi sumber kekuatanku untuk menjadi sosok yang selalu giat belajar, bertumbuh dan bermakna sampai saat ini. Terima kasih atas setiap doa yang kalian panjatkan, cinta, kasih sayang, kebahagiaan yang selalu menyertai setiap langkah hidupku.*
- ❖ *Saudara-saudara saya tercinta, **Meiwandri Silaen** yang menjadi panutan dalam setiap langkah hidupku, yang dengan bijak mengarahkan, dengan tulus mendukung dan menguatkan selama perjalanan hidupku dan **Yuni Veronica Silaen** yang menjadi penyemangat setiakku, pendengar terbaik setiap cerita dan keluh kesahku. Terima kasih sudah selalu menemaniku, membantu selama kuliah dan menjadi editor pribadiku yang selalu sabar.*
- ❖ *Dosen Pembimbing I saya, **Ibu Dr. Ely Susanti, M.Pd.** yang telah sabar membimbing dan membantu saya dalam melaksanakan penelitian skema PTM hingga menyelesaikan tesis ini. Terima kasih atas banyaknya ilmu-ilmu yang telah diberikan, juga atas dukungan, dorongan, nasihat, arahan, dan bantuan yang tiada hentinya Ibu berikan kepada saya.*

- ❖ *Dosen Pembimbing II saya, **Ibu Prof. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.** yang telah membimbing saya dengan sabar dalam melaksanakan penelitian ini. Terima kasih atas ilmu-ilmu yang Ibu berikan, bimbingan, motivasi, waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.*
- ❖ ***Seluruh dosen** yang mengajar di lingkup Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, yang dengan penuh dedikasi dan kesabaran telah membimbing, menginspirasi, serta membekali pertumbuhan saya dengan ilmu yang berharga dan bermanfaat. Terima kasih atas ilmu-ilmu, nasihat, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama masa perkuliahan.*
- ❖ *Kepada anggota **grup M.Pd 2024 (Lindawaty, Echa, dan Nadiah)**, Alhamdulillah akhirnya kita benar-benar bisa meraih gelar M.Pd bersama di tahun 2024, sesuai dengan nama grup yang kita buat. Terima kasih telah menemani dan kebersamai dalam suka dan duka, mewarnai proses pengerjaan ini dengan canda tawa, serta menjadi support dan pengingat terbaik ketika rasa malas melanda.*
- ❖ *Kepada seluruh teman **mahasiswa Magister Pendidikan Matematika** angkatan 2023. Terima kasih telah kebersamai perjuangan ini, kenangan atas memori belajar, canda tawa, perjuangan, kesulitan yang dilalui bersama menjadi pengalaman yang indah selama perkuliahan ini.*
- ❖ *Kepada sahabat terbaikku, **Kamelia** yang turut mendukung saya untuk melanjutkan studi. Semoga kamu segera menyusul dan meraih semua impian yang telah kamu cita-citakan.*
- ❖ *Kepada instansi dan tempat kerjaku, **Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Muara Enim dan SMP Negeri 4 Lubai Ulu** yang telah memberikan dukungan sehingga saya bisa menempuh studi ini dengan baik dan lancar.*
- ❖ *Dan terakhir, kepada **diriku sendiri**, terima kasih atas ketangguhan yang tak pernah padam hingga detik ini. Terima kasih telah terus menyemangati diri, bangkit di tengah segala tantangan, serta menerima dan memotivasi diri sendiri. Semoga tetap semangat untuk berproses dan bertumbuh sehingga menjadi pribadi yang bermakna dan bermanfaat.*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elza Oktaviani Silaen

NIM : 06022682327028

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa” 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 pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Januari 2025

Yang membuat Pernyataan,



Elza Oktaviani Silaen

NIM. 06022682327028

## **PRAKATA**

Tesis dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa” 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 Dr. Ely Susanti, M.Pd. dan Prof. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan tesis ini.. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A. selaku dekan FKIP Unsri, Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. selaku koordinator Program Studi Pendidikan Matematika. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si., Prof. Dr. Zulkardi, M.Sc., M.IKomp., dan Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc. sebagai dosen penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan tesis ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan untuk ikut serta dalam Penelitian Hibah Kompetitif Nasional Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun Anggaran 2024 dengan nomor SK Nomor 0459/E5/PG.02.00/2024 Tanggal 30 Mei 2024 dan nomor kontrak 090/E5/PG.02.00.PL/2024 Tanggal 11 Juni 2024.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran di bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan IPTEK.

Palembang, Januari 2025

Penulis,

Elza Oktaviani Silaen

NIM. 06022682327028

## RIWAYAT HIDUP



Elza Oktaviani Silaen, lahir di Palembang pada 6 Oktober 1995, merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Saibun Silaen dan Ibu Yulita. Sejak tahun 2021, penulis menjalani profesi sebagai guru matematika di SMPN 4 Lubai Ulu, di mana ia mendedikasikan dirinya untuk mendidik generasi muda. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Raden Fatah Palembang pada tahun 2017, dengan tesis berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving*

*(CPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Palembang*. Semangatnya dalam dunia pendidikan membawanya melanjutkan studi ke jenjang magister di Universitas Sriwijaya pada tahun 2023, di mana ia mengambil Program Studi Pendidikan Matematika dan berhasil menyelesaikannya dalam waktu 3 semester, lulus pada Desember 2024. Selama masa studinya, Elza juga aktif dalam beberapa penelitian dan berhasil mempublikasikan karya ilmiah salah satunya berjudul *Development of STEM-Based E-LKPD on Pythagorean Theorem Material on Students' Problem-Solving Ability* yang merupakan salah satu luaran dari penelitian tesis magister ini.

Kontak:

E-mail: [elzaoktavianis@gmail.com](mailto:elzaoktavianis@gmail.com)



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaykum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan Rahmat-Nya kepada kita semua, terutama nikmat iman dan kesehatan sehingga akhirnya penulisan tesis ini dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa” dapat diselesaikan dengan baik untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan (M.Pd.). Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Bapak Dr. Ketang Wijaya, S.Pd., M.Pd. selaku ketua jurusan MIPA.
4. Ibu Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Dr. Ely Susanti, M.Pd. dan Prof. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan setulus hati dalam penyusunan tesis ini.
6. Dosen dan pihak lain yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penyusunan tesis ini.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga usaha yang kita lakukan bernilai ibadah dimata Allah SWT.

*Wassalamu'alaykum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Palembang, Januari 2025

Penulis,

Elza Oktaviani Silaen

NIM. 06022682327028

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN PENGESAHAN OLEH DOSEN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II PEMBAHASAN.....</b>	<b>6</b>
2.1 Bahan Ajar .....	6
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar .....	6
2.1.2 Fungsi dan Peran Bahan Ajar.....	6
2.1.3 Manfaat Bahan Ajar .....	7
2.1.4 Kriteria dan Karakteristik Bahan Ajar .....	8
2.1.5 Klasifikasi Bahan Ajar .....	9
2.2 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik.....	10
2.2.1 Pengertian E-LKPD .....	10

2.2.2 Karakteristik E-LKPD.....	11
2.2.3 Fungsi E-LKPD.....	12
2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	13
2.3.1 Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah .....	13
2.3.2 Karakteristik Pemecahan Masalah .....	13
2.3.3 Tahap Pemecahan Masalah .....	14
2.4 Pendekatan STEM.....	16
2.4.1 Pengertian Pendekatan STEM.....	16
2.4.2 Penggunaan Pendekatan STEM.....	21
2.4.3 Tujuan Pendekatan STEM .....	23
2.4.4 Tahapan Pendekatan STEM.....	23
2.4.5 Karakteristik E-LKPD Berbasis STEM .....	24
2.5 Platform <i>Wizer.me</i> .....	25
2.6 Hubungan STEM dan Pemecahan Masalah.....	29
2.7 Materi Teorema Pythagoras .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Fokus Penelitian .....	33
3.3 Subjek Penelitian.....	34
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
3.5 Prosedur Penelitian.....	35
3.5.1 Tahap <i>Analysis</i> .....	35
3.5.2 Tahap <i>Design</i> .....	36
3.5.3 Tahap <i>Development</i> .....	36
3.5.4 Tahap <i>Implementation</i> .....	37
3.5.5 Tahap <i>Evaluations</i> .....	37
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.6.1 Angket.....	37
3.6.2 Tes Tertulis.....	38
3.6.3 Wawancara .....	38

3.7 Teknik Analisis Data.....	39
3.7.1 Analisis Data Angket .....	39
3.7.2 Analisis Data Tes .....	42
3.7.3 Analisis Data Wawancara .....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	44
4.1.1 Deskripsi Persiapan Penelitian.....	44
4.1.2 Deskripsi Pengembangan E-LKPD.....	44
4.2. Pembahasan.....	71
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>75</b>
5.1 Simpulan .....	75
5.2 Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Keterampilan Abad 21 .....	1
Gambar 2.1 Jenis Pendekatan STEM.....	22
Gambar 2.2 Fitur <i>community</i> pada <i>wizer.me</i> .....	26
Gambar 2.3 Tampilan <i>Create new worksheet</i> pada <i>wizer.me</i> .....	26
Gambar 2.4 Jenis pertanyaan pada <i>Wizer.me</i> .....	27
Gambar 2.5 Fitur <i>Learners</i> pada <i>Wizer.me</i> .....	28
Gambar 4.1 Rancangan E-LKPD.....	46
Gambar 4.2 Tampilan E-LKPD.....	49
Gambar 4.3 Aktivitas Pengerjaan E-LKPD pada Tahap <i>One to One</i> .....	55
Gambar 4.4 Aktivitas Pengerjaan E-LKPD pada Tahap <i>Small Group</i> .....	56
Gambar 4.5 Tampilan Video pada Tahap <i>Observe</i> .....	57
Gambar 4.6 Jawaban Peserta Didik pada Tahap ( <i>Imagine</i> ) .....	58
Gambar 4.7 Tampilan Video pada Tahap <i>Plan</i> .....	59
Gambar 4.8 Hasil Akhir dari Miniatur/Maket.....	60
Gambar 4.9 Jawaban Peserta Didik pada Tahap <i>Ujicoba</i> .....	60
Gambar 4.10 Jawaban Peserta Didik pada Soal Latihan.....	62
Gambar 4.11 Permasalahan yang Disajikan pada Tahap <i>Observe</i> .....	63
Gambar 4.12 Penggunaan Maket/Miniature .....	64
Gambar 4.13 Peneliti Mengorganisasi Belajar Siswa dalam Kelompok .....	64
Gambar 4.14 Aktivitas Siswa pada Tahap <i>Plan</i> .....	65
Gambar 4.15 Aktivitas Siswa pada Tahap <i>Membuat dan Menguji</i> .....	65
Gambar 4.16 Peneliti Memastikan dan Memfasilitasi Kegiatan <i>Diskusi</i> Siswa...	66
Gambar 4.17 Jawaban Siswa pada Soal E-LKPD.....	67
Gambar 4.18 Jawaban Siswa pada Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	68
Gambar 4.19 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bidang Studi pada STEM .....	19
Tabel 2.2 Alur Tujuan Pembelajaran Materi Teorema Pythagoras Fase D.....	30
Tabel 3.1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	34
Tabel 3.2 Rentang Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	35
Tabel 3.3 Kategori Penilaian Lembar Validasi .....	39
Tabel 3.4 Kriteria Kevalidan.....	40
Tabel 3.5 Format Pernyataan Skala Linkert.....	40
Tabel 3.6 Aturan Skor Penilaian Pernyataan Sikap .....	41
Tabel 3.7 Kriteria Kepraktisan.....	42
Tabel 3.8 Kategori Predikat Nilai .....	43
Tabel 4.1 Hasil Prototype 1.....	47
Tabel 4.2 Hasil Validasi .....	50
Tabel 4.3 Komentar/Saran Validator.....	52
Tabel 4.4 Revisi terhadap Prototype .....	54
Tabel 4.5 Tanggapan Siswa saat <i>Small Group</i> .....	56
Tabel 4.6 Hasil Angket Kepraktisan .....	56

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Usulan Judul Penelitian.....	84
Lampiran 2. Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Tesis .....	85
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dekan FKIP Unsri.....	87
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Kesbangpol .....	98
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan .....	90
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	91
Lampiran 7. Surat Tugas Validator.....	92
Lampiran 8. Sertifikat Seminar Hasil.....	93
Lampiran 9. LoA Publikasi Artikel di Jurnal Sinta 2 .....	94
Lampiran 10. Kartu Bimbingan Tesis .....	95
Lampiran 11. Angket Kevalidan .....	101
Lampiran 12. Hasil Validasi Dr. Muhammad Win Afgani, S.Si., M.Pd.....	105
Lampiran 13. Hasil Validasi Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Pd .....	109
Lampiran 14. Hasil Validasi Aprilyana, S.Pd.....	113
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Validasi Expert Review .....	117
Lampiran 16. Angket Kepraktisan .....	122
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Angket.....	124
Lampiran 18. E-LKPD .....	126
Lampiran 19. Soal Tes.....	131
Lampiran 20. Jawaban Siswa.....	132
Lampiran 21. Hasil Perhitungan Kemampuan Pemecahan Masalah .....	136
Lampiran 22. Hasil Cek Plagiat .....	137
Lampiran 21. Bukti Perbaikan Tesis .....	138

## ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki dalam pembelajaran matematika, termasuk pada materi teorema pythagoras. Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam era globalisasi dan digitalisasi saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis STEM pada materi teorema pythagoras yang valid dan praktis serta memiliki efek potensial terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *analyze*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Uji coba dilakukan terhadap siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Lubai Ulu. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi, angket kepraktisan dan soal tes kemampuan pemecahan masalah. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil analisis data validasi ahli menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis STEM pada materi teorema pythagoras memperoleh skor rata-rata sebesar 4.20 dan termasuk pada kriteria Valid. E-LKPD berbasis STEM pada materi teorema Pythagoras ini juga terkategori Sangat Praktis dengan rata-rata persentase sebesar 85%. Selain itu berdasarkan hasil tes, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis STEM sebagian besar kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada kategori Baik. Oleh karena itu, E-LKPD berbasis STEM yang dihasilkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa sehingga direkomendasikan untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Keywords:** E-LKPD; STEM; Kemampuan Pemecahan Masalah



## **ABSTRACT**

*Problem-solving skills are one of the essential abilities in learning mathematics, including in the topic of the Pythagorean theorem. Problem-solving skills are crucial in the current era of globalization and digitalization. This research aims to develop a STEM-based E-Worksheet (E-LKPD) on the Pythagorean theorem topic that is valid, practical, and has a potential effect on students' problem-solving abilities. This study is a developmental research using the ADDIE model, which consists of five stages: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The trial was conducted with eighth-grade students of SMP Negeri 4 Lubai Ulu. The instruments used in this research included validation sheets, practicality questionnaires, and problem-solving ability test items. Data analysis was carried out descriptively. The results of the expert validation data analysis showed that the STEM-based E-LKPD on the Pythagorean theorem topic achieved an average score of 4.20, categorized as Valid. The STEM-based E-LKPD on the Pythagorean theorem was also categorized as Highly Practical with an average percentage of 85%. Furthermore, based on the test results, after learning with the STEM-based E-LKPD, most students' problem-solving abilities were in the Good category. Therefore, the developed STEM-based E-LKPD has a potential effect on improving students' problem-solving abilities and is recommended for use in teaching.*

*Keywords: E-LKPD; STEM; Problem Solving*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada era ke-21, perkembangan teknologi dan informasi telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Era ini menuntut agar sumber daya manusia memiliki kualitas yang tinggi, terutama dalam keterampilan inovatif dan kemampuan pemecahan masalah (Mardhiyah et al., 2021).

Oleh karena itu, pendidikan di era ini sangat penting untuk mempersiapkan generasi muda yang berkualitas untuk menghadapi berbagai tantangan dan tuntutan pada era globalisasi saat ini. Salah satu aspek penting dalam pendidikan pada era ke-21 adalah pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik, dengan tujuan melatih keterampilan pada mereka. Pemecahan masalah adalah salah satu tujuan dalam proses pembelajaran yang ditinjau dari aspek kurikulum. Menurut National Council of Teacher Mathematics, proses berpikir matematis mencakup lima kompetensi standar utama, yaitu keterampilan pemecahan masalah, keterampilan penalaran, keterampilan koneksi, dan keterampilan komunikasi (NCTM, 2000).

Pemecahan masalah adalah kemampuan yang perlu dikuasai oleh siswa dalam menghadapi tantangan yang ada dalam perkembangan abad ke-21 (Kurniawati, et al., 2020).. Pada abad ke-21, tantangan dalam dunia pendidikan adalah menghasilkan sumber daya manusia yang dapat memenuhi tuntutan global di tengah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan. Salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran adalah pemecahan masalah (Rosdiana, et al., 2020). Hal ini terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Keterampilan Abad 21

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting baik dalam proses pembelajaran, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah sebagai langkah awal peserta didik dalam mengembangkan ide-ide dalam membangun pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan-keterampilan matematika (Sagita et al., 2023).

Dalam konteks pendidikan, kemampuan pemecahan masalah diperlukan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berbagai bidang, termasuk teknologi, sains, dan matematika. Namun, kenyataannya menunjukkan bahwa banyak peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah. Hasil wawancara dengan guru matematika mengungkapkan bahwa peserta didik sering kesulitan menentukan strategi penyelesaian masalah, menyerah tanpa mencoba, dan cenderung mengandalkan metode hafalan dibandingkan dengan eksplorasi konsep yang mendalam. Hal ini semakin terlihat pada materi teorema Pythagoras, yang meskipun esensial dalam kurikulum matematika, sering kali menjadi tantangan bagi peserta didik untuk memahaminya. Materi teorema pythagoras ini memiliki peran kunci dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika dan membangun karakter peserta didik yang lebih baik. Materi ini biasanya diajarkan di SMP kelas VIII dalam kurikulum merdeka.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa adalah metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Peserta didik sering terbiasa hanya menerima informasi tanpa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Padahal, pembelajaran berbasis peserta didik (*student-centered learning*) lebih efektif dalam melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif. Kurikulum Merdeka, dengan pendekatannya yang fleksibel, memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih inovatif, termasuk melalui implementasi yang berorientasi pada penguatan karakter dan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah dari kehidupan nyata (Rizky Satria et al., 2022).

Faktor utama yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika adalah peserta didik kurang terbiasa melakukan proses pemecahan masalah dengan benar. Hal ini juga didukung oleh hasil observasi, bahwa peserta didik masih menggunakan prosedur umum dalam

memecahkan masalah matematika. Sehingga terdapat tahapan pemecahan masalah siswa yang tidak lengkap dan sistematis (Supiarmono et al., 2022). Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan ketika diberikan soal apalagi yang membutuhkan pemecahan masalah matematika. Peserta didik juga cepat lupa jika disuruh mengulang kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya. Peserta didik memiliki minat yang rendah terhadap pembelajaran matematika, sehingga banyak peserta didik merasa kesulitan ketika dihadapkan dengan persoalan matematika (Nugraha & Basuki, 2021). Kebanyakan peserta didik juga terbiasa melakukan kegiatan belajar hanya dengan menerima pemberian materi dari guru, mencatat dan menghafal rumus sehingga menjadikan peserta didik hanya mampu menyelesaikan masalah yang sama persis dengan yang dicontohkan oleh guru dan bingung untuk menyelesaikan permasalahan yang baru (Sutrimo, 2019).

Padahal pemecahan masalah adalah kemampuan kunci yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja yang semakin kompleks. Di era digital ini, di mana teknologi mendominasi hampir setiap aspek kehidupan kita, guru memiliki peran penting dalam membantu peserta didik mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mereka melalui penggunaan teknologi. Salah satu alternatif yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan pendekatan berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Pendekatan berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) menjadi salah satu solusi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. STEM mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan. Dalam pendekatan ini, sains memberikan penjelasan objektif terkait fenomena, teknologi menghubungkan inovasi manusia dengan alat, teknik berfokus pada penerapan desain, dan matematika menjadi dasar untuk analisis dan pengembangan solusi (Sartika, 2019). Pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pengalaman langsung dan menghubungkan konsep abstrak dengan aplikasi nyata.

Sehingga untuk mencoba memberikan inovasi maka pada penelitian ini peneliti memberikan solusi yaitu penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) dengan pendekatan berbasis STEM sebagai upaya untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah. Hal itu didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya terkait implementasi STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis maupun kemampuan penalaran matematis. Pengembangan E-LKPD berbasis STEM ini diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk berinteraksi secara tidak langsung dengan guru dalam materi pelajaran yang disajikan karena bentuknya yang bisa dibuka mudah di handphone maupun laptop sehingga peserta didik dapat mengaksesnya kapan pun dan dimana pun.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penggunaan media pembelajaran elektronik, seperti Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD), menjadi pilihan yang relevan. E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja melalui perangkat digital, seperti ponsel atau laptop. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Namun, penelitian mengenai pengembangan E-LKPD yang secara khusus dirancang untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah berbasis STEM masih terbatas (Subakti et al., 2021) merupakan salah satu penelitian yang menggunakan E-LKPD, tetapi pada penelitian tersebut E-LKPD tersebut dikembangkan bukan sebagai solusi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah yang juga harus dimiliki siswa. Berdasarkan hal ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-LKPD berbasis STEM terhadap Kemampuan Pemecahan masalah siswa”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan STEM dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi teorema pythagoras kelas VIII SMP yang valid dan praktis?

2. Bagaimana efek potensial penggunaan E-LKPD materi teorema pythagoras kelas VIII SMP menggunakan STEM terhadap kemampuan kemampuan pemecahan masalah siswa?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dari permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengembangkan E-LKPD berbasis pendekatan STEM dalam mendukung kemampuan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi teorema pythagoras kelas VII SMP yang valid dan praktis.
2. Untuk mengetahui efek potensial penggunaan E-LKPD berbasis pendekatan STEM materi teorema pythagoras terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi peserta didik  
Sebagai pengalaman yang bermakna serta sumber belajar dalam pembelajaran khususnya teorema pythagoras.
2. Manfaat bagi guru
  - a. Menambah variasi dan inovasi pembelajaran dalam mengajar materi teorema pythagoras.
  - b. Memberikan alternatif sumber belajar dan sebagai referensi untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik digital dalam pembelajaran Geometri khususnya Teorema Pythagoras.
3. Manfaat bagi peneliti lain  
Sebagai referensi atau bahan rujukan dalam melakukan penelitian matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja.
- Aini, N. A., Syachruji, A., & Hendrapipta, N. (2019). Development of LKPD Based on Problem Based Learning on Natural Science Subjects with Style Material. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 69 – 76
- Aisyah, R. S. S., Solfarina, S., & Yuliantika, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 19–29. Diakses dari <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i1.3715>
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Salaka*, 2(1), 62 -65. Diakses dari <https://doi.org/doi.org/10.33751/jsalaka.v2i1.1838>
- Amik, F., & Saefurohman, U. (2016). *Menuju Guru dan Peserta didik Cerdas*. Yogyakarta: Leutika Prio.
- Anita, Y., Thahir, A., Komarudin, K., Suherman, S., & Rahmawati, N. D. (2021). Buku Saku Digital Berbasis STEM: Pengembangan Media Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 401–412 <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1004>
- Arifin, N. (2020). Efektivitas Pembelajaran Stem Problem Based Learning Ditinjau Dari Daya Juang Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pgsd. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 5(1), 31-38. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v5i1.1644>
- Apertha, F. K. P., Zulkardi., & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD berbasis open-ended problem pada materi segiempat kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(2): 47—62.
- Arifin, N. (2020). Efektivitas Pembelajaran Stem Problem Based Learning Ditinjau Dari Daya Juang Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pgsd. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 5(1), 31-38. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v5i1.1644>
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90 - 114.

- Astutiani, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. Seminar Nasional Pascasarjana UNNES. Semarang.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer US. Diakses dari <https://books.google.co.id/books?id=mHSwJPE099EC>
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Carnevale, A.P., Smith, N., dan Melton, M. (2011). STEM. Georgetown University Center On Education and Workforce, (online), (Diakses dari [www.georgetown.edu/grad/gpi/hpi/cew/pdfs/stem-complete.pdf](http://www.georgetown.edu/grad/gpi/hpi/cew/pdfs/stem-complete.pdf))
- Dewi, N., Purnamasari, R., & Karmila, N. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Website Wizer.Me Materi Sifat-Sifat Bangun Ruang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(2), 2562–2575. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.995>
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., Putri, N. W. S., & Wardika, i W. G. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Wizer.me sebagai Media Pembelajaran Digital. Edisi Januari, 4(2), 125–134.
- Erol, A., & İvrendi, A. (2018). Improving the scale of self-regulation skills for children aged 4–6 (Maternal Form. *Pamukkale University Faculty of Education Journal*, 44, 178–195. Farkhati, A., & Sumarti, S. (2019). Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-LKPD Terintegrasi Chemoentrepreneurship Untuk Menganalisis Soft Skill Peserta didik. *Chemistry in Education*, 8(2), 1-5.
- Hamimi, E., Yulianti, E., Fitriyah, I. J., Affriyyenni, Y., Mulyati, Y., & Zuhriyah, U. D. (2022). *STEM PROJECT BASED LEARNING*. Malang: Rena Cipta Mandiri. Diakses dari [https://www.google.co.id/books/edition/STEM\\_PROJECT\\_BASED\\_LEARNING/a2WkEAAQBAJ?hl=ban&gbpv=1&dq=tujuan+pendekatan+stem&pg=PA3&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/STEM_PROJECT_BASED_LEARNING/a2WkEAAQBAJ?hl=ban&gbpv=1&dq=tujuan+pendekatan+stem&pg=PA3&printsec=frontcover)
- Indraswati, D., Sobri, M., Fauzi, A., Amrullah, L. W. Z., & Rahmatih, A. N. (2023). Keefektifan Pelatihan Pembuatan Worksheet Interaktif dengan Wizer.Me untuk Mengoptimalkan Pembelajaran di SDN 26 Mataram. *Journal on Education*, 5(4), 14615–14624. Diakses dari <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2517>
- Kelley, T.R. & J.Geoff.K.(2016). A conceptual for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(11):1-11.



- Kosasih, E. (2020). Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Bumi Aksar.
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 21(2), 702; Diakses dari <https://proceeding.unnes.ac.id/>
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). *Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan*. Diakses dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233796773>
- Listanti, D. R., & Mampouw, H. L. (2020). Profil Pemecahan Masalah Geometri oleh Peserta didik SMP Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 365–379.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., & Plague, G. (2013). *Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum*. 20, 541–546. Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.0>
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., & Rini, E. S. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Nusantara*, 2(2), 170 - 187.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12, 29–40. Diakses dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234073783>
- Mardiah, A., & Ismail, F. (2021). *Studi Inovasi dan Globalisasi Pendidikan: Suatu Pendekatan Teoritis dan Riset Dilengkapi Contoh Hasil R&D Bahan Ajar*. Sleman: Deepublish.
- Mascita, D. E. (2021). *Mendesain Bahan Ajar Cetak dan Digital*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Mayasari, tantri (2014). Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi Science, Teknologi, Engineering Mathematic pada hasil belajar peserta didik. Diakses dari <https://tantrifisikaku.files.wordpress.com/2015/07/e09makalah-tantrimayasari.pdf>
- Mayer, R. E. (2013). *Problem Solving and Learning*. The Cambridge Handbook of the Learning Sciences.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In *Engineering in Pre-College Settings: Synthesizing Research, Policy, and Practices* (pp. 35-60). Purdue University Press.

- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM. Diakses dari <https://www.nctm.org/>
- Norita, E., & Hadiyanto, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kognitif Berbasis Multimedia di TK Negeri Pembina Padang. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 561–570. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.783>. Nugraha, M. R., & Basuki, B. (2021). Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik SMP di Desa Mulyasari pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 235–248. Diakses dari <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1259>
- Octaviyani, I., Kusumah, Y. S., & Hasanah, A. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik melalui model project-based learning dengan pendekatan stem. *Journal on Mathematics Education Research*, 1(1), 10–14.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (Second ed). New Jersey: Princeton University Press.
- Priatna, D. (2018). Meningkatkan Kapasitas Belajar Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Interaktif Kreatif Dan Edukatif. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 90–97. Diakses dari <https://doi.org/10.17509/cd.v5i2.10502>.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada peserta didik SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 17-25.
- Rahayu, S., Ladamay, I., Ulfatin, N., Kumala, F. N., & Watora, S. A. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Pembelajaran Tematik Berbasis High Order Thinking Skill (Hots). *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(2), 112–118. Diakses dari <https://doi.org/10.17509/eh.v13i2.36284>
- Rai, I. M., Wiranata, A., & Sujana, I. W. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 30–38. Diakses dari <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.31926>
- Ristanty, D. W., & Pratama, F. W. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Segiempat Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1648–1658. Diakses dari <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1400>
- Rizky Satria, P. A., Sekar, W. K., & Harjatanaya, T. Y. (2022). *Projek Penguatan. Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*, 138.
- Roberts, A., & Cantu, D. (2012). Applying stem instructional strategies to design and

technology curriculum. technology education in the 21st century. *Technology Education in the 21st Century*, 73, 111–118.

- Rosdiana, M., Sumarni, Sri & Siswanto, Budi & Waluyo, Mohammad. (2020). *Implementation of 21st Century Learning Through Lesson Study*. Diakses dari <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.041>
- Rustaman, N.Y. (2016). Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM. Makalah kunci dalam Seminar Nasional Biologi di STIKIP PGRI Sumata barat tanggal 30 April 2016
- Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 431–439. Diakses dari <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4609/>
- Sa'ida, N. (2021). Implementasi Model Pembelajaran STEAM Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 7(2), 123–128. Diakses dari <https://doi.org/10.26740/jrpd.v7n2.p123-128>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Saputra, M. A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbasis Web. Solo: Penerbit Yayasan Lembaga Gumun.
- Sartika, D. (2019). Jurnal Ilmu Sosail dan Pendidikan. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(3), 89–93. Diakses dari <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP/index%0AVol>
- Simatupang, R., Napitupulu, E., & Asmin. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Peserta didik pada Pembelajaran Problem Based Learning. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 29–39. Diakses dari <https://doi.org/10.24114/paradikma.v13i1.229444>
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEMEducation. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34. Diakses dari <https://doi.org/10.5703/128828431465>
- Subakti, D. P., Marzal, J., & Haris Effendi Hsb, M. (2021). Pengembangan ELKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1249–1264. Diakses dari <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.629>
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian pendidikan. Bandung: Alfabeta.

- Sulistiawati, S., Juandi, D., & Yuliardi, R. (2021). Pembelajaran Terintegrasi stem untuk meningkatkan literasi matematis mahapeserta didik calon guru matematika pada perkuliahan prakalkulus 1. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 82. Diakses dari <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4727>
- Sumaji. (2019). Implementasi Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran Matematika. Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika Fkip, Universitas Muria Kudus, April, 7–15. Diakses dari <https://conference.umk.ac.id/index.php/snapmat/article/view/112/132>
- Supiarmo, M. Gunawan., Sholikin, N. W., Harmonika, S., & Gaffar, A. (2022). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta didik. *Numeracy*, 9(1), 1–13. Diakses dari <https://doi.org/10.46244/numeracy.v9i1.1750>
- Susanti. E., Haris, K. (2020). Design pembelajaran matematika dengan pendekatan stem (science, technology, engineering, mathematics). *Jurnal Aksioma*, 11(1), 37–52.
- Sutrimo. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Inquiry dan Berbasis Budaya Jambi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. Unpublished Thesis. Pascasarjana Universitas Jambi.
- Syukri, M., Halim, L., & Meerah, T. S. M. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH. *Aceh Development International Conference 2013*, 105–112. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/235993770>
- Tosho. (2021). Matematika Sekolah Menengah Pertama. In *Pengolahan Sarana dan Prasarana Pendidikan Sekolah Menengah Pertama* (Vol. 27, Issue 1)
- Wahyudi, & Anugraheni, I. (2017). Strategi Pemecahan Masalah Matematika. Salatiga: Satya Wacana University Press. Diakses dari <https://anyflip.com/scaco/llze/basic>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33.
- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Nurjanah, N. E., & Rasmani, U. E. E. (2019). Efek Metode STEAM pada Kreatifitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 305. Diakses dari <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.305>

- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., & Nurjanah, N. E. (2020). *The Utilization Of Loose Parts Media In Steam Learning For Early Childhood*. 2, 1–5.
- Wang, H. (2012). A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering and mathematics (STEM) integration. Doctoral Dissertation, Minnesota University.
- Wang, H., Moore, T., Roehrig, G., & Park, M. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1–13.
- Widjajanti. 2018. Teknik-teknik penyusunan soal test. Banbung. PT Rtemaja Rosdakarya
- Widjajanti, D. B. (2009). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahapeserta didik Calon Guru Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 402–413.
- Williams, J. 2011. *STEM Educations: Proceed with caution. Design and Technology Education*. An International Journal 16 (1): 26-35
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). Stem: apa, mengapa, dan bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1: 976–984.
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Urgensi pendidikan stem terhadap literasi sains mahapeserta didik calon guru sekolah dasar. *Proceedings of The ICECRS*, 2(1), 321–326. Diakses dari <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2420>
- Zaini, M., & Soenarto, S. (2019). Persepsi Orangtua Terhadap Hadirnya Era Teknologi Digital di Kalangan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 254. Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 1–18. Diakses dari <https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i1.127>