

**E-LKPD INTERAKTIF MATERI EKSPONENSIAL PADA
PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK Mendukung
*COMPUTATIONAL THINKING***

TESIS

Oleh

Nabilah Hauda

NIM : 06022682226002

Program Studi Magister Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PASCASARJANA

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**E-LKPD INTERAKTIF MATERI EKSPONENSIAL PADA
PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK Mendukung
COMPUTATIONAL THINKING**

TESIS

Oleh

Nabilah Hauda

NIM : 06022682226002

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Pembimbing 1



**Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc.
NIP 197502282003121010**

Pembimbing 2



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

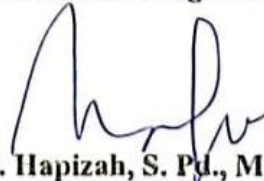
Mengetahui,



Dekan FKIP,

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

Koordinator Program Studi,



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

**E-LKPD INTERAKTIF MATERI EKSPONENSIAL PADA
PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK Mendukung
COMPUTATIONAL THINKING**

TESIS

Oleh

Nabilah Hauda

NIM : 06022682226002

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Senin

Tanggal : 27 Mei 2024

TIM PENGUJI

- 1 Ketua : Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.**
- 2 Sekretaris : Dr. Meryansumayeka, M.Pd.**
- 3 Anggota : Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc.**
- 4 Anggota : Dr. Somakim, M.Pd.**



Palembang, Juni 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilah Hauda

NIM : 06022682226002

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa tesis yang berjudul “E-LKPD Interaktif Materi Ekponensial Pada *Problem-Based Learning* Untuk Mendukung *Computational Thinking*” 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 skripsi 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, Juni 2024

membuat pernyataan,


Nabilah Hauda

NIM 06022682226002

PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, serta memberikan umur dan kesehatan kepada penulis sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tesis ini dengan lancar. Tesis ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.

Penulis berterima kasih dan mempersembahkan tesis ini kepada:

- ♥ Ayahku **Gunawan S.P** dan Ibuku tersayang **Ida Sriyati**, terima kasih atas segala doa yang telah diberikan, semangat, motivasi, nasehat, fasilitas, dan selalu menanyakan keluhan serta membagikan cerita yang dapat meringankan beban yang dihadapi serta terima kasih terhadap kasih sayang yang telah dibagikan dan tiada henti diberikan sampai saat ini.
- ♥ Adikku **Adibah Saputri**, terima kasih telah menanggapi segala keluhan dan menyemangati cekya dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih terhadap hal konyol yang diberikan tetapi dapat menghibur.
- ♥ Dosen pembimbingku Bapak **Dr. Budi Mulyono, M.Sc.** dan Ibu **Dr. Hapizah, M.T.** yang telah membimbing dan mengayomi dari awal terciptanya judul sampai penelitian ini selesai dilaksanakan. Terima kasih atas segala semangat dan motivasi yang ibu berikan serta ilmu yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
- ♥ Mamasku **Dwi Imam Saputra, S.Tr.M.**, terima kasih telah memberiku semangat yang tidak pernah berhenti, selalu mengerti segala kepusingan ku, selalu membantuku jika aku sedang tidak ada ide, dan selalu bersedia menemani dan mendengarkan ceritaku.

- ♥ Sahabatku yang tidak bisa kusebutkan semuanya. Terima kasih telah mewarnai dunia kuliahku dari awal semester hingga menyelesaikan tesis ini.
- ♥ Seluruh teman **Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2022** yang telah menemani suka duka perkuliahan. Terima kasih atas kerja sama nya pada saat perkuliahan, tugas kelompok, UTS, dan UAS.
- ♥ Seluruh dosen **Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya**, maaf tidak dapat ditulis satu persatu. Terima kasih atas ilmu yang diberikan diperkuliahan ini. Terima kasih atas pesan dan kesan yang baik dari bapak dan ibu dosen. Terima kasih arahannya sehingga saya dapat mencapai di titik ini.
- ♥ Admin program studi **Magister Pendidikan Matematika**, terimakasih atas kemudahan dalam pengurusan administrasi sehingga memperlancar penyelesaian tesis ini.
- ♥ Pihak Guru dan Siswa **SMA Negeri 10 Palembang** yang telah membantu dengan sangat baik dalam melangsungkan penelitian ini.
- ♥ Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan oleh penulis. Terima kasih atas segala bantuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
- ♥ Terakhir, terima kasih kepada **diri sendiri**. Terima kasih karena telah kuat dari awal perkuliahan sampai dengan selesainya perkuliahan ini. Terima kasih untuk tidak menyerah walaupun selalu mengeluh selama perkuliahan. Terima kasih tetap bertahan dan menyelesaikan tesis ini dengan tepat waktu.

PRAKATA

Tesis dengan Judul “E-LKPD Interaktif Materi Ekponensial Pada *Problem-Based Learning* Untuk Mendukung *Computational Thinking*” 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 Bapak **Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc.** 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 **Dr. Hartono, M.A.**, selaku Dekan FKIP Unsri dan **Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.**, Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada validator yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian penelitian dan seluruh dosen FKIP Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, penulis juga berterima kasih kepada Bapak **Edo, S.Pd.** yang telah memberikan izin penelitian, penulis juga berterima kasih kepada seluruh tim penelitian, serta banyak pihak lainnya 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, Juni 2024

Penulis,



Nabilah Hauda

NIM 06022682226002

RIWAYAT HIDUP



Nabilah Hauda lahir di Jambi pada tanggal 27 April 2001 yang merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Gunawan, S.P. dan Ibu Ida Sriyati. Alamat tinggal di Jl. Abdul Muis Lrg Perdana, RT. 42, Kel. Lingkar Selatan, Kec. Paal Merah, Kota Jambi. Latar belakang pendidikan yang pernah saya tempuh yaitu: SD Negeri 207 Kota Jambi pada 2006 hingga 2012, SMP Negeri 4 Kota Jambi pada tahun 2012, SMA Negeri 6 Kota Jambi pada tahun 2015, S1 Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya pada tahun 2018 hingga 2021 dan Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya pada tahun 2022. Email aktif: nabilahnyayu@gmail.com

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Robbil Alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan Rahmat begitu besar kepada kita semua, terutama nikmat iman dan Kesehatan. Berkat kasih sayang-Nya jugalah akhirnya penulisan tesis ini judul “**E-LKPD Interaktif Materi Ekponensial Pada *Problem-Based Learning* Untuk Mendukung *Computational Thinking***” dapat diselesaikan dengan baik untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan (M.Pd.).

Sholawat serta salam marilah kita hanturkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang, sehingga penulis dapat menutupi segala kekurangan dan kesulitan yang dialami. 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 Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam.
4. Ibu Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Ibu Bapak Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc dan Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. 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.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juni 2024

Penulis,



Nabilah Hauda

NIM 06022682226002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.1.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.1.2 Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	7
2.1.3 Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.1.4 Langkah Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	8
2.2 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	8
2.2.1 E-LKPD Interaktif	9
2.2.2 Karakteristik E-LKPD Interaktif.....	10
2.2.3 Fungsi E-LKPD	10

2.2.4	E-LKPD Wizer.me.....	10
2.2.5	Langkah Pengembangan E-LKPD.....	11
2.3	Problem Based Learning (PBL).....	11
2.3.1	Pengertian Problem Based Learning (PBL).....	11
2.3.2	Karakteristik Problem Based Learning (PBL).....	12
2.3.3	Langkah – langkah <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	12
2.3.4	Kelebihan dan kekurangan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	13
2.4	Materi Pokok Ekponensial	13
2.4.1	Sifat – sifat Eksponensial.....	14
2.4.2	Persamaan Eksponensial.....	16
2.4.3	Fungsi Eksponensial	17
2.5	<i>Computational Thinking</i>	18
2.5.1	Pengertian <i>Computational Thinking</i> (CT)	18
2.5.2	Indikator <i>Computational Thinking</i> (CT).....	18
2.6	Kriteria Produk.....	20
2.6.1	Kriteria Kevalidan.....	20
2.6.2	Kriteria Kepraktisan.....	21
2.6.3	Keefektifan.....	21
2.7	Kerangka Berpikir.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Jenis Penelitian.....	23
3.2	Fokus Penelitian.....	23
3.3	Subjek Penelitian	24
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.5	Prosedur Penelitian	26
3.5.1	Tahap <i>Analysis</i>	26
3.5.2	Tahap <i>Design</i>	26
3.5.3	Tahap <i>Development</i>	27
3.5.4	Tahap <i>Implementation</i>	28
3.5.5	Tahap <i>Evaluation</i>	28
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	28

3.6.1	Angket.....	28
3.6.2	Wawancara.....	30
3.6.3	Tes.....	30
3.7	Teknik Analisis Data.....	31
3.7.1	Analisis Data Angket	31
3.7.2	Analisis Data Hasil Wawancara.....	33
3.7.3	Analisis Data Tes	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Penelitian	35
4.1.1	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	35
4.1.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	36
4.1.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	45
4.1.4	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	59
4.1.5	Tahap Perbaikan (<i>Evaluation</i>)	75
4.2	Pembahasan.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Konsep Materi Eksponensial.....	14
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Model Pengembangan Penelitian	26
Gambar 4.1 Rancangan Soal E-LKPD Pertemuan 1.....	36
Gambar 4.2 Rancangan Soal E-LKPD Pertemuan 2.....	37
Gambar 4.3 Rancangan Soal Tes Nomor 1.....	37
Gambar 4.4 Rancangan Soal Tes Nomor 2.....	38
Gambar 4.5 Permasalahan Pada E-LKPD.....	41
Gambar 4.6 Komentar/Saran Tahap <i>One to One</i>	54
Gambar 4.7 Soal Tes.....	62
Gambar 4.8 Hasil Jawaban AYS Permasalahan 1	64
Gambar 4.9 Hasil Jawaban AYS Permasalahan 2	65
Gambar 4.10 Hasil Jawaban AR Permasalahan 1	67
Gambar 4.11 Hasil Jawaban AR Permasalahan 2.....	68
Gambar 4.12 Hasil Jawaban SAG Permasalahan 1	70
Gambar 4.13 Hasil Jawaban SAG Permasalahan 2	71
Gambar 4.14 Wawancara AYS.....	72
Gambar 4.15 Wawancara AR	73
Gambar 4.16 Wawancara SAG.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 CP dan Tujuan Pembelajaran.....	13
Tabel 3.1 Indikator Kemampuan <i>Computational Thinking</i>	23
Tabel 3.2 Inisial Nama Fokus Subjek Penelitian	24
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	25
Tabel 3.4 Indikator Kevalidan LKPD interaktif	29
Tabel 3.5 Inisial Fokus Subjek Wawancara.....	30
Tabel 3.6 Kategori Penilaian Lembar Validasi	31
Tabel 3.7 Kriteria Kevalidan.....	31
Tabel 3.8 Format Pernyataan Skala Linkert.....	32
Tabel 3.9 Kriteria Jumlah Skor pada Setiap Pernyataan.....	32
Tabel 3.10 Kriteria Kepraktisan.....	33
Tabel 3.11 Kategori Predikat Nilai	34
Tabel 4.1 Rancangan E-LKPD Pertemuan 1	38
Tabel 4.2 Rancangan E-LKPD Pertemuan 2	40
Tabel 4.3 Prototype I Pertemuan 1	42
Tabel 4.4 Prototype I Pertemuan 2.....	43
Tabel 4.5 Hasil Validasi <i>Expert Review</i>	45
Tabel 4.6 Komentar dan Saran beserta Keputusan Revisi	47
Tabel 4.7 Tabel Revisi Permasalahan <i>Expert Review</i>	48
Tabel 4.8 Tabel Revisi Produk <i>Expert Review</i>	50
Tabel 4.9 Revisi Soal Tes Nomor 1 <i>Expert Review</i>	52
Tabel 4.10 Revisi Soal Tes Nomor 2 <i>Expert Review</i>	53
Tabel 4.11 Kesulitan Siswa dan Keputusan Revisi Tahap <i>One to One</i>	55
Tabel 4.12 Perubahan yang di lakukan	55
Tabel 4.13 Komentar/Saran Pada Tahap <i>Small Group</i>	57
Tabel 4.14 Perubahan Soal Nomor 2 dan <i>Google Form</i>	58
Tabel 4.15 Hasil Angket Kepraktisan	58

Tabel 4.16 Jadwal Penelitian <i>Field Test</i>	59
Tabel 4.17 Kemunculan CT Pada Soal Tes	63
Tabel 4.18 Persentase Kemunculan Indikator.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Tesis	92
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing	93
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	95
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi	96
Lampiran 5 Surat Permohonan Validator	97
Lampiran 6 Instrumen Modul Ajar	100
Lampiran 7 Pedoman Wawancara	105
Lampiran 8 Instrumen Tes	108
Lampiran 9 Prototype 1 Fungsi Pertumbuhan Eksponensial	110
Lampiran 10 Prototype 1 Fungsi Peluruhan Eksponensial	112
Lampiran 11 Prototype 2 Fungsi Pertumbuhan Eksponensial	114
Lampiran 12 Prototype 2 Fungsi Peluruhan Eksponensial	117
Lampiran 13 Prototype 3 Fungsi Pertumbuhan Eksponensial	120
Lampiran 14 Prototype 3 Fungsi Peluruhan Eksponensial	123
Lampiran 15 Prototype 4 Fungsi Pertumbuhan Eksponensial	127
Lampiran 16 Prototype 4 Fungsi Peluruhan Eksponensial	129
Lampiran 17 E-LKPD Fungsi Pertumbuhan Eksponensial	131
Lampiran 18 E-LKPD Fungsi Peluruhan Eksponensial	133
Lampiran 19 Sertifikat ICOMELA	135
Lampiran 20 Pelaksanaan <i>One to One</i>	136
Lampiran 21 Pelaksanaan <i>Small Group</i>	137
Lampiran 22 Pelaksanaan <i>Field Test</i>	138
Lampiran 23 Kartu Bimbingan Tesis	139
Lampiran 24 Publikasi Artikel	145
Lampiran 25 Data Angket Kepraktisan	147
Lampiran 26 Nilai Tes Peserta Didik Nomor 1	148
Lampiran 27 Nilai Tes Peserta Didik Nomor 2	149

Lampiran 28 SK Ujian Tesis.....	151
Lampiran 29 Bukti UAP	154
Lampiran 30 Hasil Cek Plagiasi	155
Lampiran 31 Bukti Revisi Tesis	156

ABSTRAK

Teknologi di era 21 berkembang sangat pesat, terutama di bidang pendidikan. Peserta didik dituntut untuk dapat mengasah keterampilan yang dimiliki peserta didik salah satunya *Computational Thinking* (CT). CT juga dapat memecahkan masalah matematika dan memecahkan masalah dalam ilmu komputer. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang bertujuan untuk menghasilkan produk E-LKPD interaktif pada materi eksponensial yang valid dan praktis dan dapat mendukung kemampuan CT. Data penelitian dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan tabel kriteria validitas dan kepraktisan. Dari hasil *Expert Review* dan *One to One*, diperoleh kesimpulan bahwa E-LKPD valid dengan melihat komentar dan saran dari validator dengan persentase rata – rata kevalidan sebesar 91,8% yang menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif materi eksponensial sudah valid dengan beberapa hal yang perlu revisi. Kepraktisan diperoleh dari uji coba *Small Group* yaitu sebesar 83,1% yang menunjukkan bahwa E-LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti termasuk pada kriteria praktis. E-LKPD yang dikembangkan juga memiliki efek potensial dengan melihat hasil dari tes yang dilakukan didapat bahwa pada soal nomor 1 adalah indikator pengenalan pola dan abstraksi sebesar 82,5%. Sedangkan pada soal nomor 2, indikator yang paling sering muncul adalah indikator abstraksi yang muncul sebanyak 75%.

Kata kunci: *Computational Thinking*; E-LKPD Interaktif; Eksponensial; *Problem Based Learning*

ABSTRACT

Technology in the 21st era is developing very rapidly, especially in the field of education. Students are required to be able to hone the skills possessed by students, one of which is Computational Thinking (CT). CT can also solve math problems and solve problems in computer science. This research is a development research with the ADDIE model which aims to produce interactive E-LKPD products on exponential material that is valid and practical and can support CT capabilities. The research data were collected and analyzed quantitatively using tables of validity and practicality criteria. From the results of Expert Review and One to One, it was concluded that E-LKPD is valid by looking at comments and suggestions from validators with an average percentage of validity of 91.8% which shows that E-LKPD interactive exponential material was valid with several things that needed to be revised. Practicality obtained from Small Group trials amounted to 83.1% which shows that the E-LKPD that has been developed by researchers is included in practical criteria. The developed E-LKPD also has a potential effect by looking at the results of the tests carried out, it was found that question number 1 is an indicator of pattern recognition and abstraction of 82.5%. While in question number 2, the indicator that most often appears is the abstraction indicator which appears as much as 75%.

Keywords: *Computational Thinking; Interactive E-LKPD; Exponential; Problem Based Learning*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada saat ini memasuki era ke-21 dimana berkembang sangat pesat. Perkembangan ini terjadi pada seluruh bidang di kehidupan manusia termasuk pada bidang pendidikan (Wati *et al.*, 2022). Pada saat ini, dunia pendidikan menuntut peserta didik agar dapat menghadapi tantangan dan menuntut adanya perubahan pada kompetensi pembelajaran agar keterampilan peserta didik semakin berkembang (Indradewi *et al.*, 2022). Salah satu aspek penting pada pendidikan di era ke-21 adalah pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik sehingga keterampilan dan kemampuannya dapat berkembang. Untuk mendukung perkembangan teknologi dan pengetahuan pada peserta didik, dibutuhkan suatu kemampuan salah satunya yaitu kemampuan *Computational Thinking* (CT) (Malik, 2017).

Kemampuan CT dan berpikir matematis adalah kemampuan yang saling berhubungan karena memiliki komponen yang sama (Fauji *et al.*, 2022). Pada Merdeka Belajar Kampus Merdeka, salah satu penilaian dari pencapaian peserta didik pada pembelajaran adalah dengan menggunakan 6C yang salah satu komponennya adalah CT (Vhalery *et al.*, 2022). Terdapat pula pada kurikulum merdeka yaitu Profil Pelajar Pancasila, kemampuan CT ini berhubungan dengan keterampilan berpikir kritis pada P5. CT merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang memiliki pola yang teratur serta dapat menyelesaikan masalah secara teratur (Lestari & Roesdiana, 2023; Supiarmo *et al.*, 2021). Kemampuan CT berarti kemampuan dalam menguraikan pengetahuan matematika dan juga menyelesaikan masalah terhadap ilmu komputer (Veronica *et al.*, 2022). Maka dari itu, CT bermanfaat bagi peserta didik untuk dapat beradaptasi dengan teknologi yang telah berkembang serta menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik (Vhalery *et al.*, 2022). Kemampuan CT juga bermanfaat bagi peserta didik untuk dapat beradaptasi dengan teknologi yang telah berkembang, menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik (Alim *et al.*,

2022). Peserta didik juga dapat membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi, terstruktur, kreatif, dan logis (Azmi & Ummah, 2021; Lestari & Roesdiana, 2023). Peserta didik dapat dilatih untuk mengubah permasalahan yang kompleks menjadi beberapa prosedur sehingga dapat menjadi lebih efisien untuk berpikir kreatif. Jadi, kemampuan CT merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan secara teratur sehingga menjadi lebih efisien dalam berpikir kreatif.

Tetapi pada kenyataannya, kemampuan CT masih tergolong rendah. Masih banyak peserta didik yang masih belum memenuhi beberapa indikator dari CT yaitu dekomposisi masalah dan generalisasi pola (Jamna *et al.*, 2022). Pemilihan sumber informasi, isi materi, bahasa, dan metode juga masih kurang dalam meningkatkan kemampuan CT sehingga peserta didik masih merasa kesulitan dalam menerapkannya (Silvia & Mulyaniapi, 2022). Masih banyak peserta didik yang tidak memahami persoalan yang diberikan karena kurangnya pemahaman konsep, serta prosedur dalam menyelesaikannya (Kamil *et al.*, 2021).

Maka dari itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik mengembangkan kemampuan CT. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan pembelajaran yang berbasis masalah dengan menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar dan melatih kemampuan yang dimilikinya (Maryati, 2018). Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan nyata sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuan, melatih memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri (Hotimah, 2020). PBL juga diharapkan dapat mendukung pemahaman konsep serta pemecahan masalah peserta didik (Amin & Mulyono, 2022). PBL berpengaruh tinggi terhadap kemampuan CT peserta didik karena melibatkan peserta didik untuk selalu terlibat dalam memecahkan suatu permasalahan (Pratiwi *et al.*, 2018). Penggunaan PBL juga efektif untuk membuat peserta didik lebih aktif dalam mempelajari materi dimulai dari konsep, sifat, serta prosedur dalam menyelesaikan permasalahan tingkat tinggi (Afif *et al.*, 2016; Melinia & Mulyono, 2022). PBL merupakan pembelajaran yang dipicu dari permasalahan sehingga mendorong peserta didik belajar, berpikir kritis, serta menggunakan

segala sumber yang ada untuk memecahkan permasalahan (Ardani *et al.*, 2015; Hotimah, 2020). Sehingga dengan menggunakan pendekatan PBL, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan CT yang dapat dikembangkan melalui kemampuan pemecahan masalah.

Materi eksponensial merupakan salah satu materi yang dapat melatih kemampuan CT (Lestari, 2019). Eksponensial berkaitan erat dengan bilangan, dimana merupakan pembelajaran yang penting karena sering kita jumpai pada kehidupan sehari – hari dan banyak dilambangkan dengan angka. Materi ini dapat menumbuhkan keterampilan dalam memecahkan permasalahan dan berpikir tingkat tinggi sehingga timbul ide untuk menyelesaikan permasalahannya (Lestari, 2019). Eksponensial juga merupakan materi yang mengandung konsep abstrak yang terorganisasikan secara sistematis (Susanti *et al.*, 2018). Maka dari itu, materi eksponensial cocok untuk melatih kemampuan CT dengan penggunaan soal yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah.

Tetapi pada kenyataannya, eksponensial masih sulit untuk dipahami peserta didik. peserta didik masih mengalami kesulitan pada pemahaman konsep, operasi hitung, dan tidak teliti dalam mengerjakan permasalahan (Anggraini & Siregar, 2021). Kesalahan peserta didik paling banyak adalah prosedur yang digunakan peserta didik tidak tepat (Syariah & Haerudin, 2021). Peserta didik mengalami kesulitan karena banyaknya sifat – sifat terkait eksponensial. Pada saat guru memberikan sifat – sifat, peserta didik hanya menghafal tanpa memahami maknanya. Oleh karena itu pada saat mengerjakan permasalahan, jika ia lupa sifat maka penyelesaian permasalahan yang ia kerjakan tidak tepat, sehingga kesalahan ini berdampak pada kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Gunawan & Fitra, 2021). Hal ini juga disebabkan karena kurang tepatnya penggunaan model pembelajaran yang digunakan guru. Keaktifan peserta didik dikelas juga berpengaruh terhadap pemahaman konsep dari materi tersebut sehingga guru harus membuat peserta didik terlibat aktif dikelas agar lebih memahami konsep dari eksponensial tersebut (Wulandari *et al.*, 2021). Selain itu, penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang masih kurang juga berpengaruh pada keaktifan dan pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut (Sinurat, 2022).

Maka dari itu, dibutuhkan LKPD agar peserta didik lebih memahami konsep dari eksponensial.

LKPD yang masih banyak digunakan merupakan LKPD biasa dan kurang memadai sehingga peserta didik juga masih merasa bosan dalam mempelajarinya (Suwastini *et al.*, 2022). Salah satu solusi dalam membatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan suatu inovasi pada proses pembelajaran seperti Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) interaktif berbasis PBL. E-LKPD interaktif dapat mempermudah pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien serta tidak membosankan (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Pada E-LKPD interaktif juga dimuat teks, gambar, audio, video, serta arahan agar peserta didik tidak bosan dan menjadi menarik karena dapat mengisi jawaban langsung disana dan mendapat umpan balik terhadap jawabannya (Setiana & Nuryadi, 2022). Penggunaan E-LKPD Interaktif yang dapat diakses melalui android dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami karena fitur yang tersedia dapat diulang jika peserta didik ingin belajar secara mandiri (Komar *et al.*, 2022). Maka dari itu, pengembangan E-LKPD interaktif ini diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam belajar dan dapat mendukung kemampuan CT peserta didik.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan CT, yaitu pengembangan web aplikasi terhadap materi peluang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik pada kurikulum merdeka (Ahsan *et al.*, 2021; Arigiyati *et al.*, 2020). Pengembangan LKS juga dilakukan terhadap materi turunan fungsi aljabar (Kurniasi *et al.*, 2022). Beberapa penelitian terkait E-LKPD berbasis PBL juga dilakukan, ditunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL pada materi lingkaran, SPLTV, dan bangun datar yang telah dikembangkan bermanfaat untuk alternatif pada pembelajaran (Asrar *et al.*, 2023; Supriatna *et al.*, 2022; Umaroh *et al.*, 2022). Beberapa penelitian terkait eksponensial juga telah dilakukan seperti pengembangan buku ajar, media pembelajaran ulat tangga, dan LKPD berbasis *mind mapping* (Fitrianingrum & Sari, 2022; Kusuma *et al.*, 2020). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuat kebaruan pada penelitian ini

dengan judul “*E-LKPD Interaktif Materi Ekponensial Pada Problem-Based Learning Untuk Mendukung Computational Thinking*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan E-LKPD interaktif materi ekponensial yang mendukung kemampuan *Computational Thinking* (CT) peserta didik kelas X SMA yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efek potensial penggunaan E-LKPD interaktif materi ekponensial yang mendukung kemampuan *Computational Thinking* (CT) peserta didik kelas X SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk menghasilkan pengembangan E-LKPD interaktif materi ekponensial yang mendukung kemampuan *Computational Thinking* (CT) peserta didik kelas X SMA yang valid dan praktis.
2. Untuk mengetahui efek potensial penggunaan E-LKPD interaktif materi ekponensial yang mendukung kemampuan *Computational Thinking* (CT) peserta didik kelas X SMA

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diharapkan adalah:

1. Bagi peserta didik, agar membantu siswa untuk belajar dengan menggunakan LKPD interaktif pada materi ekponensial dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* (CT).
2. Bagi guru, agar menggunakan LKPD interaktif pada materi ekponensial sebagai pembelajaran dikelas

3. Bagi peneliti, menjadi referensi untuk penelitian yang dilakukan mengenai materi ekponensial dengan LKPD interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, A., Fadilah, A. N., Syafri, F. S., & Suryati, S. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD. *Journal of Elementary School (JOES)*, 4(2), 152–159. <https://doi.org/10.31539/joes.v4i2.2807>
- Afif, A. M. S., Suyitno, H., & Wardono, W. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL). *Prosiding Seminar Nasional Matematika X 2016*, 328–336.
- Ahsan, M. G. K., Cahyono, A. N., & Prabowo, A. (2021). Desain Web-apps-based Student Worksheet dengan Pendekatan *Computational Thinking* pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 344–352. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Rosdakarya.
- Akker, J. Van den, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). *Educational Design Research*. Routledge.
- Alfiriani, A., & Hutabri, E. (2017). Kepraktisan dan Keefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 12–23.
- Alim, J. A., Hermita, N., Fendrik, M., & Oktaviani, C. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Audible Books Terhadap Kemampuan *Computational Thinking* Siswa di Sekolah Dasar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3727. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5990>
- Amin, R., & Mulyono, B. (2022). Mathematical Concepts Understanding Skill of Class VIII Students on Relation and Function Using Problem Based Learning Models. *2nd National Conference on Mathematics Education 2021 (NaCoME 2021)*.
- Aminudin, Muhamad., & Habib, Inayati. 2009. Pengaruh Lamanya Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang Dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus. *Jurnal Medika*. Vol 9 (2).

- Amir, M. T. (2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Kencana Prenada Media Group.
- Anggraini, D., & Siregar, R. M. R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Eksponen Melalui Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Kelas X SMA Swasta Tamansiswa Binjai. *Serunai : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 86–91. <https://doi.org/10.37755/sjip.v6i2.331>
- 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.
- Ardani, A., Budiyo, & Subanti, S. (2015). Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning, Group Investigation Dan Think Pair Share Dengan Pendekatan Saintifik Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(8), 904–915.
- Arigiyati, T. A., Sulistyowati, F., & Kusmanto, K. (2020). Modul komputasi matematika untuk meningkatkan motivasi mahasiswa. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(2), 104–114. <https://doi.org/10.29407/jmen.v6i2.14453>
- Asrar, A., Yerizon, Y., Arnawa, I. M., & Permana, D. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Panti. *JEMS Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 11(1), 182–190.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90 - 114.
- Azmi, R. D., & Ummah, S. K. (2021). Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Dalam Pembuatan Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 4(1), 34–40. <https://doi.org/10.31539/judika.v4i1.2273>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)

- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selbu, C., & Woollard, J. (2020). *Computational Thinking (A Guide For Teachers)*. The Educational Division of Hachette.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Fauji, T., Sampoerno, D. P., & Hakim, L. El. (2022). Penilaian Berpikir Komputasi Sebagai Kecakapan Baru Dalam Literasi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 498–514.
- Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). Live Worksheet Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra: Meningkatkan Abstraksi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 37–50. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526>
- Fitrianingrum, M. A., & Sari, C. K. (2022). LKPD Berbasis Mind Mapping: Upaya Mendukung Peningkatan Penalaran Matematis Pada Materi Eksponen Dan Logaritma. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 1952. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5501>
- Gunawan, M. S., & Fitra, D. (2021). Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal-soal Eksponen dan Logaritma. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 257–268. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.875>
- Haqsari, R. (2014). *Pengembangan Dan Analisis E-LKPD (Elektronik – Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia Pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA. *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN KIMIA*, 3(2), 168–178.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Imayanti, I., Syarifuddin, S., & Mikrayanti, M. (2021). Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Relasi dan Fungsi pada Siswa SMP. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.53299/diksi.v2i1.81>

- Indradewi, I. G. A. A. D., Dewi, N. P. N. P., Pratiwi, P. Y., & Handayani, I. R. (2022). Pendekatan *Computational Thinking* Dalam Penyelesaian Masalah Bagi Siswa SD Laboratorium Undiksha. *Proceeding Senadimas Undiksha*, 379–388.
- Istarani. (2014). *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan Persada.
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3), 278–288.
- Junengsih, J., & Sutirna, S. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal pada materi Eksponen. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.303>
- Kamil, M. R., Ihsan Imami, A., & Prasetyo Abadi, A. (2021). *Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan* (Vol. 12, Nomor 2).
- Kemendikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka sebagai opsi satuan Pendidikan dalam rangka pemulihan pembelajaran tahun. 2022 s.d. 2024*.
- Khatimah, H., & Asdarina, O. (2020). Diagnosis Kesalahan Siswa dalam Memahami Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar pada Siswa Kelas VIII. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.464>
- Komar, S., Mulyono, B., & Hapizah, H. (2022). Desain Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Pada Materi Transformasi Dengan Konteks Kearifan Lokal Palembang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3139. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6170>
- Kumalasari, O. D., & Julianto. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ilmu Pengetahuan Alam berbantu Website Wizer.me Materi Energi Alternatif Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(7), 2827–2837.
- Kurniasi, E. R., Vebrian, R., & Arsisari, A. (2022). *Development of Student Worksheets Based Computational Thinking for Derivatives of Algebra Function*. 6(1), 212–222. <https://doi.org/10.31764/jtam.v6i1.6022>
- Kusuma, M. H. D., Irawan, Y., Yulianti, A., Yulinasari, R. D., Sandra, S. A., & Leonard. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga untuk

- Materi Eksponen Kelas X SMA Yudi Irawan. *Journal of Instructional Development Research*, 2(1), 15–28.
- Lee, I., Griver, S., Martin, F., Pillai, S., Malyn, S., & Joyce. (2020). *Computational Thinking* from a Disciplinary Perspective: Integrating *Computational Thinking* in K-12 Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 1–8.
- Lestari, M. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Intuisi Terhadap Kreatifitas Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA (KUDUS)*, 2(1). <https://doi.org/10.21043/jpm.v2i1.6339>
- Lestari, S., & Roesdiana, L. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Pada Materi Program Linear. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(3), 178–188. <https://doi.org/https://doi.org/10.32938/jpm.v4i2.3592>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, & Amalia, D. A. (2021). Analisis Bahan Ajar. *NUSANTARA*, 2(2), 311–326.
- Magisrahayu. (2019). *Berpikir Komputasional*. Ditjen GTK Kemdikbud.
- Malik, S. (2017). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Peserta didik Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Quantum Teaching and Learning*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal "Mosharafa,"* 7(1), 63. <http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa>
- Melinia, T., & Mulyono, B. (2022). Kemampuan Pemahaman Matematis Konsep Matematis Peserta Didik Kelas IX Terhadap Materi Persamaan Kuadrat Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6642>
- Milala, H. F., Endryansyah, E., Joko, J., & Agung, A. I. (2021). Keefektifan dan Kepraktisan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Player. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(02), 195–202. <https://doi.org/10.26740/jpte.v11n02.p195-202>
- Mubharokh, A. S., Hapizah, & Susanti, E. (2023). The Positive Impact of E-LKPD Material on Number Patterns Based on *Computational Thinking* with the Malay Islamic Context on Students' Mathematical Reasoning. *Jurnal*

Pendidikan dan Pengajaran, 56(2), 414–427.
<https://doi.org/10.23887/jpp.v56i2.65850>

Nieveen, N. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Kluwer Academic Publisher.

Pharmacol, B. J (2016). Microglial M1/M2 polarization and metabolic states. *National Center for Biotechnology Information*. 174(4):649-650.

Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.

Pratiwi, L. G., Akbar, B., & Hamka, M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan *Computational Thinking* Matematis Siswa Kelas IV SDN Kebon Bawang 03 Jakarta. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(2), 170–177. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i1.302>

Purwasi, L. A., & Fitriyana, N. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Open-Ended Untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 18–26. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.16825>

Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/jpf.v7i1.7155>

Rahma, A. F., & Khabibah, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Eksponen. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 446–457.

Salo, E. S. (2023). Analisis Faktor Penyebab Siswa Kurang Aktif dalam Pembelajaran Kelas IV SD Negeri 06 Sesean. *Prosiding Seminar Nasional PGSD UKI Toraja*, 13–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.47178/prosidingukit.v3i2.2260>

Setiana, D. S., & Nuryadi, N. (2022). Analisis Efektivitas E-LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik) Berbasis Etnomatematika Batu Akik Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Gantang*, 6(2), 113–123. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.3566>

Silvia, P., & Mulyaniapi, T. (2022). Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Melalui Pembelajaran Coding Pada Anak Usia Dini 0-8 Tahun. *Journal of Islamic Early Childhood Education (JOIECE): PIAUD-Ku*, 1(2), 50–59. <https://doi.org/10.54801/piaudku.v1i2.140>

- Sinurat, F. M. I. (2022). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Pada SMKN 1 Cikarang Selatan. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(4), 580–588. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6203446>
- Sudjana, N. (2012). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Sulastri, I., Mahardika, N., Sugiarti, P., & Sudrajat, Y. (2023). Analisis hasil belajar dalam penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) Interaktif dengan Aplikasi Wizer.Me Materi Interaksi Sosial. *SINAU: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 57–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8188065>
- Supiarmo, G. M., Mardhiyatirrahmah, L., & Turmudi, T. (2021). Pemberian Scaffolding untuk Memperbaiki Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia*, 5(1), 368–382. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.516>
- Supriatna, A. R., Siregar, R., & Nurrahma, H. D. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Muatan Pelajaran Matematika pada Website Liveworksheets di Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 4025–4035. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2844>
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7).
- Susanti, E., Zulkardi, Z., & Yusuf Hartono. (2018). Desain Pembelajaran Materi Eksponen dengan Konteks Perkembangan Tubuh Manusia. *Cakrawala Pendidikan*, 1, 97–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/cp.v37i1.17800>
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G., & Sujana, I. W. (2022). LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304>
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in

- Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Syariah, R. N., & Haerudin, H. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Eksponen Berdasarkan Teori Brodie. *MAJU*, 8(2), 348–353.
- Taufiqurrohman, Suryani, N., & Suharno. (2017). Pemanfaatan LKS Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar KKPI di SMK Negeri 1 Gesi Kabupaten Sragen . *Prosiding Seminar Pendidikan Nasional*, 189–195.
- Topa, S. I., Setiawani, S., & Oktabianingtyas, E. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Permasalahan Fungsi Eksponen Ditinjau Dari Gender. *KADIKMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(3), 42–50.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka.
- Umaroh, U., Novaliyosi, & Setiani, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Peserta Didik pada Materi Lingkaran. *WILANGAN*, 3(1), 61–70. <https://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Umbaryati. (2016). Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *PRISMA*, 1, 217–225.
- Veronica, A. R., Tatag, Y. E. S., & Wiryanto, W. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v5i1.7977>
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 185. <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718>
- Wati, M., Larasati, V., Suyidno, S., & Sasmita, F. D. (2022). Pengembangan Materi Ajar Bermuatan Authentic Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 229. <https://doi.org/10.24127/jpf.v10i2.5782>

- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar di SMK Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128–139. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v1i2.10621>
- Widiyanti, A. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar E-LKPD Menggunakan Liveworksheet Pada MAteri Bangun Datar Kelas IV Sekolah Dasar*. UMM Institutional Repository.
- Wijayanti, N. W. (2021). Implementasi Permainan dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Cendekiawan*, 3(1), 59–64. <https://doi.org/10.35438/cendekiawan.v3i1.218>
- Wing, J. M. (2006). *Computational Thinking*. *Communication of The ACM*, 49(3), 33–35.
- Wulandari, S., Octaria, D., & Mulbasari, A. S. (2021). Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Pdf Builder Berbasis Contextual Teaching and Learning. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 389. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4628>
- Zahroh, D. A., & Yuliani. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3), 605–616.