

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *COMPUTATIONAL*
THINKING MATERI BARISAN DAN DERET ARITMATIKA**

TESIS

Oleh

TIARA RODIANA AZMA

NIM : 06022682327008

Program Studi Magister Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *COMPUTATIONAL*
THINKING MATERI BARISAN DAN DERET ARTIMATIKA**

TESIS

Oleh:

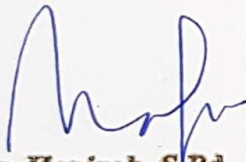
Tiara Rodiana Azma

NIM : 06022682327008

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

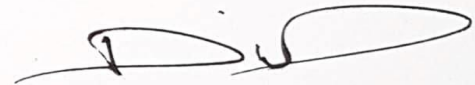
Pembimbing 1



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

NIP. 197905302002122002

Pembimbing 2



Dr. Darmawijoyo, M.Si.

NIP. 196508281991031003

Mengetahui:



Dehan FKIP

Dr. Hartono, M.A.

NIP. 196710171993011001

Koordinator Program Studi



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

NIP. 197905302002122002

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *COMPUTATIONAL*
THINKING MATERI BARISAN DAN DERET ARTIMATIKA**

TESIS

oleh

Tiara Rodiana Azma

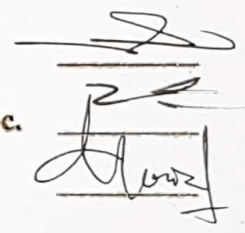
NIM : 06022682327008

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Senin

Tanggal : 23 Desember 2024

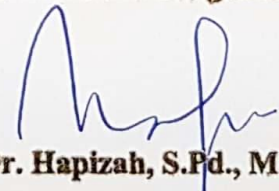
1. Ketua/Penguji 1 : **Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc.**
2. Peaguji 2 : **Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc.**
3. Penguji 3 : **Dr. Meryansumayeka, M.Sc.**



Palembang, Januari 2025

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



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

NIP 197905302002122002

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

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

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur”

(Q.S. Yusuf: 87)

Bismillahirrahmanirrahim...

Segala puji bagi Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tesis. Tesis ini saya persembahkan kepada orang-orang hebat yang terlibat pada proses penyusunannya serta rasa terima kasih saya untuk...

- ❖ Ayahku **Ahmad Zuhdi Roni** dan Ibuku **Marlyana** tercinta, terima kasih karena telah memberikan kasih sayang dan dukungan kepada saya. Terima kasih karena selalu menjadi rumah dan tempat ternyaman untuk kembali, ketika saya tak memiliki mimpi lagi ayah dan ibu selalu memberikan arahan dan doa-doa yang dihaturkan kepada Allah SWT disetiap sholat dan sujudnya.
- ❖ Saudaraku **Muhammad Riduan Azma** adikku tersayang disurga terima kasih sudah menjadi alasan saya untuk selalu bangkit namun Allah SWT lebih sayang kepadamu dan takdir-Nya adalah yang terbaik. Saudaraku yang lainnya **Sri Rosmardiyah Azma, Muhammadhu Naseem, Nur Azizah Azma, dan Abdullah Rodiyan Azma** terima kasih atas doa dan dukungannya selama proses perkuliahan dan penulisan tesis ini.
- ❖ Kedua dosen pembimbingku Ibu **Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.** dan Bapak **Dr. Darmawijoyo, M.Si.** terima kasih atas bimbingan, motivasi, waktu, tenaga dan pikiran yang telah diberikan untuk mengarahkan saya dan memberikan saran dalam penyusunan tesis ini.

- ❖ Keluarga besarku **Arifin Rosidah Family** dan **Permato Muslimin Family** terima kasih atas doa-doa dan dukungan yang telah diberikan selama penyusunan tesis ini.
- ❖ Seluruh dosen Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, terima kasih atas ilmu-ilmu, nasihat, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama masa perkuliahan yang sangat berarti dan menjadi pengalaman hebat bagi saya.
- ❖ Kepada seluruh teman mahasiswa Magister Pendidikan Matematika angkatan 2023. Terima kasih telah kebersamai perjuangan ini, kenangan atas memori belajar, perjuangan, dan kesulitan yang dilalui bersama menjadi pengalaman yang indah selama perkuliahan ini.
- ❖ Kepada teman satu kelompok PPL di SMA N 8 Palembang pada perkuliahan Program Profesi Guru (PPG) Prajabatan **Rohmatun Khasana, Mira Nurhayati, Divha Salsa Ananda, dan Ibra Giovani Dwi Putra**. Terima kasih atas doa-doa, dukunga, dan bantuan selama proses perkuliahan dan penulisan tesis ini.
- ❖ Kepada seluruh teman mahasiswa PPG Prajabatan Gelombang 2 2023 Prodi Matematika Magister Pendidikan Matematika angkatan 2023. Terima kasih telah kebersamai perjuangan ini, kenangan atas memori belajar, perjuangan, dan kesulitan yang dilalui bersama menjadi pengalaman yang indah selama perkuliahan ini.
- ❖ Kepada teman-teman terdekat lainnya **Ayudini, Cindy, Carella, Fathur, Mutia, Eka, Siti, Devy, Vinny, Sri Erlita, Elsy, Sherly, Siti Rahayu, Patimah**. Terima kasih atas doa-doa, dukunga, dan bantuan selama proses perkuliahan dan penulisan tesis ini.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Rodiana Azma

Nim : 06022682327008

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Computational Thinking* Materi Barisan Dan Deret Artimatika” 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, 20 Januari 2025

Yang membuat Pernyataan,



Tiara Rodiana Azma

NIM 06022682327008

PRAKATA

Tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Computational Thinking* Materi Barisan Dan Deret Arimatika” 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. Hapizah, S.Pd., M.T. dan Dr. Darmawijoyo, M.Si. 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 Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc. , Prof. Dr. Zulkardi, M.Sc., M.IKomp. , dan Dr. Meryansumayeka, M.Sc. sebagai dosen penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan tesis ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan Magister Pendidikan Matematika 2023 dan seluruh pihak yang telah memberikan bantuan selama proses penulisan tesis.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran di bidang studi Magister Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 20 Januari 2025

Penulis,



Tiara Rodiana Azma

NIM 06022682327008

RIWAYAT HIDUP



Tiara Rodiana Azma lahir di Bengkulu pada tanggal 20 Juli 1996 yang merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Ahmad Zuhdi Roni dan Ibu Marlyana. Alamat tinggal di Jl. Silaberanti No. 18 RT. 004 RW. 001 Kelurahan Silaberanti Kecamatan Seberang Ulu I, Palembang. Latar belakang pendidikan yang pernah ditempuh yaitu: SD Negeri 97 Palembang pada tahun 2002 hingga 2008, SMP Negeri 7 Palembang pada tahun 2008 hingga 2011, SMA Negeri 15 Palembang pada tahun 2011 hingga 2014, S1 Matematika Universitas Sriwijaya pada tahun 2014 hingga 2018, Pendidikan Profesi Guru Prajabatan Universitas Sriwijaya pada tahun 2023, dan Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya pada tahun 2023. Email aktif: tiaraazma@gmail.com

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabaraktuh

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 sayangnya jugalah akhirnya penulisan tesis ini dengan judul "**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Computational Thinking* Materi Barisan Dan Deret Artimatika**" 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 Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. dan Bapak Dr. Darmawijoyo, M.Si. 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 Wabaraktuh

Palembang, 20 Januari 2025

Penulis,



Tiara Rodiana Azma

NIM 06022682327008

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN OLEH DOSEN PEMBIMBING	II
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PERSEMBAHAN	IV
PERNYATAAN.....	VI
PRAKATA.....	VII
RIWAYAT HIDUP.....	VIII
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XVI
ABSTRAK	XVIII
ABSTRACT	XIX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Bahan Ajar	7
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar	7
2.1.2 Klasifikasi Bahan Ajar	7
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)	8
2.2.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD).....	8
2.2.2 E-LKPD Dalam Pembelajaran	8
2.2.3 Unsur-unsur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	9
2.3 Kemampuan Computational Thinking (CT)	10
2.3.1 Pengertian <i>Computational Thinking</i> (CT).....	10

2.3.2 Indikator Computational Thinking (CT).....	10
2.4 Barisan dan Deret Aritmatika	12
2.5 Design Research.....	14
2.6 Kerangka Berpikir.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Metode Penelitian.....	16
3.2 Subjek Penelitian.....	16
3.3 Fokus Penelitian	16
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.5 Prosedur Penelitian.....	17
3.5.1 Fase <i>Preliminary</i>	18
3.5.2 Fase <i>formative evaluation</i> (prototyping).....	18
3.5.3 Fase Analisa Data.....	19
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.6.1 Angket.....	19
3.6.2 Tes	21
3.6.3 Observasi.....	22
3.7 Teknik Analisis Data.....	22
3.7.1 Analisis Data Angket	22
3.7.2 Analisis Data Tes	27
3.8 Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Fase <i>Preliminary</i>	30
4.1.1.1 Analisis Permasalahan Pembelajaran.....	30
4.1.1.2 Analisis Kebutuhan Pengembangan.....	30
4.1.1.3 Desain.....	30
4.1.2 Fase <i>Formative Evaluation</i>	32
4.1.2.1 <i>Self evaluation</i>	32
4.1.2.2 <i>Expert reviews</i>	32

4.1.2.3 <i>One-to-one</i>	40
4.1.2.4 <i>Small group</i>	45
4.1.2.5 <i>Field test</i>	51
4.1.2.6 Analisis Motivasi Peserta Didik.....	57
4.1.2.7 Analisis Kemampuan CT	58
4.2 Pembahasan.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian Pengembangan	17
Gambar 4. 1 Hasil Jawaban Peserta Didik Soal 1	40
Gambar 4. 2 Hasil Jawaban Peserta Didik Soal 2	41
Gambar 4. 3 Kesulitan Peserta Didik Bagian Algoritma	42
Gambar 4. 4 Uji Coba E-LKPD Tahap One-to-one	43
Gambar 4. 5 Uji Coba E-LKPD Tahap Small Group.....	46
Gambar 4. 6 Pengisian Angket Kepraktisan Peserta Didik.....	46
Gambar 4. 7 Pengisian Angket Kepraktisan Guru	47
Gambar 4. 8 Komentar/Saran dari Peserta Didik dan Guru (1)	48
Gambar 4. 9 Komentar/Saran dari Peserta Didik dan Guru (2)	50
Gambar 4. 10 Pemberian Angket Motivasi Awal	52
Gambar 4. 11 Pelaksanaan Pre-test soal kemampuan CT.....	53
Gambar 4. 12 Pelaksanaan Pembelajaran (Field test).....	55
Gambar 4. 13 Pemberian Angket Motivasi Akhir	55
Gambar 4. 14 Pelaksanaan Post-test soal Kemampuan CT	56
Gambar 4. 15 Jawaban Peserta Didik Kriteria Tinggi	60
Gambar 4. 16 Jawaban Peserta Didik Kriteria Sedang	61
Gambar 4. 17 Jawaban Peserta Didik Kriteria Rendah.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator CT pada Penelitian	12
Tabel 3. 1 Indikator Kemampuan Computational Thinking	17
Tabel 3. 2 Indikator Validasi E-LKPD	20
Tabel 3. 3 Indikator Validasi E-LKPD	21
Tabel 3. 4 Skor Skala Guttman	22
Tabel 3. 5 Kategori Persentase Kebutuhan	23
Tabel 3. 6 Kategori Penilaian Lembar Validasi	23
Tabel 3. 7 Kriteria Kevalidan	24
Tabel 3. 8 Kategori Penilaian Lembar Kepraktisan	25
Tabel 3. 9 Kriteria Kepraktisan	25
Tabel 3. 10 Skor Skala Guttman	26
Tabel 3. 11 Pembagian Skor N-Gain	26
Tabel 3. 12 Kategori Predikat Nilai	27
Tabel 3. 13 Kategori Predikat Nilai	28
Tabel 3. 14 Jadwal Penelitian	29
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Kebutuhan	31
Tabel 4. 2 Komentar dan Saran tahap self evaluation	33
Tabel 4. 3 Hasil revisi tahap self evaluation	33
Tabel 4. 4 Daftar Validator	36
Tabel 4. 5 Hasil Validitas Aspek Konten	37
Tabel 4. 6 Hasil Validitas Aspek Konstruk	37
Tabel 4. 7 Hasil Validitas Aspek Bahasa	38
Tabel 4. 8 Hasil Validitas Aspek ICT	38
Tabel 4. 9 Komentar dan Saran dari Validator	39
Tabel 4. 10 Daftar Nama Peserta Didik tahap One-to-one	40
Tabel 4. 11 Revisi dari expert review dan one-to-one	43

Tabel 4. 12 Daftar Nama Peserta Didik tahap Small Group	45
Tabel 4. 13 Hasil Kepraktisan dari Guru	47
Tabel 4. 14 Hasil Kepraktisan dari Peserta Didik	47
Tabel 4. 15 Komentar dan Saran dari Validator (Small Group)	48
Tabel 4. 16 Revisi pada tahap small group	50
Tabel 4. 17 Jadwal Tahap Field Test	51
Tabel 4. 18 Hasil Angket Motivasi Awal.....	52
Tabel 4. 19 Hasil Pre-test Kemampuan CT	53
Tabel 4. 20 Hasil Angket Motivasi Akhir.....	55
Tabel 4. 21 Hasil Post-test Kemampuan CT.....	57
Tabel 4. 22 Kategori Motivasi Awal Peserta Didik	58
Tabel 4. 23 Kategori Motivasi Akhir Peserta Didik	58
Tabel 4. 24 Kategori Kemampuan CT Peserta Didik	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing.....	79
Lampiran 2. SK Validator.....	81
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian FKIP.....	82
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Disdik Provinsi Sumatera Selatan.....	83
Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian SMA Negeri 8 Palembang.....	84
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Pembimbing 1.....	85
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Pembimbing 2.....	88
Lampiran 8. Sertifikat HKI.....	90
Lampiran 9. SK Produk Digunakan di Sekolah.....	92
Lampiran 10. LoA Artikel.....	93
Lampiran 11. Sertifikat Seminar Hasil.....	94
Lampiran 12. Bukti Lulus USEPT.....	94
Lampiran 13. Soal Tes Computational Thinking.....	95
Lampiran 14. Kartu Soal Tes Computational Thinking.....	97
Lampiran 15. Pedoman Penskoran Tes Computational Thinking.....	100
Lampiran 16. Desain Awal E-LKPD.....	102
Lampiran 17. Prototype I E-LKPD.....	106
Lampiran 18. Prototype II E-LKPD.....	110
Lampiran 19. Prototype III E-LKPD.....	114
Lampiran 20. Bahan Ajar.....	118
Lampiran 21. Modul Ajar.....	122
Lampiran 22. Angket Kebutuhan Pengembangan.....	129
Lampiran 23. Lembar Observasi.....	131
Lampiran 24. Data Hasil Angket Kebutuhan Pengembangan.....	135
Lampiran 25. Data Hasil Validasi.....	136
Lampiran 26. Data Angket Kepraktisan.....	139

Lampiran 27. Nilai Kemampuan Computational Thinking.....	141
Lampiran 28. Skor Motivasi Peserta Didik.....	142
Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian.....	143
Lampiran 30. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik.....	154
Lampiran 31. Kisi-Kisi Angket Motivasi.....	157
Lampiran 32. SK Ujian Tesis.....	158
Lampiran 33. Hasil Cek Plagiat.....	162
Lampiran 34. Bukti Revisi Tesis.....	163

ABSTRAK

Minimnya media pembelajaran berbasis *Computational Thinking* (CT) siswa SMA khususnya pada materi barisan dan deret aritmatika menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan CT siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) pada materi barisan dan deret aritmatika untuk meningkatkan keterampilan CT dengan memanfaatkan media *Liveworksheets*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *design research* jenis *development studies* dengan model pengembangan Tessmer melalui dua fase yakni *preliminary* dan *formatif evaluation*, pada fase *formatif evaluation* terdapat beberapa tahapan yaitu *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, tes, dan observasi. Kevalidan E-LKPD dilihat berdasarkan empat aspek yaitu isi, konstruk, bahasa, dan *Information and Communication Technologies* (ICT) kemudian kepraktisan E-LKPD dilihat dari hasil perhitungan angket kepraktisan pada tahap *small group*. Berdasarkan hasil validasi diperoleh bahwa E-LKPD valid dengan persentase rata-rata kevalidan sebesar 95,47% dan berdasarkan angket kepraktisan diperoleh persentase kepraktisan sebesar 89,97% yang menunjukkan bahwa termasuk pada kriteria sangat praktis. Selain itu, E-LKPD yang dikembangkan juga memiliki efek potensial terhadap kemampuan CT dan motivasi belajar siswa yang terlihat pada analisis nilai N-Gain sebesar 0,4386 untuk kemampuan CT dan N-Gain sebesar 0,3187 untuk motivasi belajar yang masuk kedalam kategori sedang.

Kata Kunci: Barisan dan Deret Aritmatika, *Computational Thinking*, E- LKPD

ABSTRACT

The lack of Computational Thinking (CT)-based learning media for high school students, especially regarding sequences and arithmetic series, is one of the causes of students' low CT abilities. This research was conducted to develop learning media in the form of Electronic Student Worksheets (E-LKPD) on sequences and arithmetic series to improve CT skills by utilizing Liveworksheets media. This research was conducted using a design research method, type of development studies, with the Tessmer development model through two phases, namely preliminary and formative evaluation. In the formative evaluation phase there are several stages, namely expert review, one-to-one, small group, and field test. The data collection techniques used are questionnaires, tests and observations. The validity of E-LKPD is seen based on four aspects, namely content, construct, language and Information and Communication Technologies (ICT), then the practicality of E-LKPD is seen from the results of the practicality questionnaire calculation at the small stage. groups. Based on the validation results, it was found that the E-LKPD was valid with an average percentage of validity of 95.47% and based on the practicality questionnaire, the practicality percentage was obtained at 89.97%, which shows that it is included in the very practical criteria. Apart from that, the developed E-LKPD also has a potential effect on CT ability and student learning motivation which can be seen in the analysis of the N-Gain value of 0.4386 for CT ability and N-Gain of 0.3187 for learning motivation which is in the medium category.

Keyword: Arithmetic Sequences and Series, Computational Thinking, E-LKPD

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia adalah hal yang penting untuk dipersiapkan dalam menghadapi *era society 5.0* yang akan membawa perubahan pesat pada berbagai bidang termasuk pendidikan. Sumber daya manusia yang akan menghadapi *era society 5.0* diharapkan dapat beradaptasi dan berkembang dalam perubahan tersebut agar dapat tetap kompeten pada bidang kerja masing-masing tidak hanya dapat membaca dan menulis (Salwadila & Hapizah, 2024), oleh karena itu persiapan dapat dilakukan dengan memberikan pembelajaran yang sejalan dengan keadaan yang akan dialami peserta didik (Maharani, 2020). Sejalan dengan hal tersebut Nadiem Makariem sebagai Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia menyampaikan bahwa terdapat dua kompetensi tambahan yang perlu dimiliki anak dimasa digital dimana salah satunya yakni *Computational Thinking* (CT) (Andaru et al., 2022). Kemampuan ini menjadi penting karena peserta didik pasca Covid-19 telah menikmati manfaat dari berbagai teknologi kecerdasan buatan akan tetapi mereka mungkin tidak memiliki nilai kompetensi dari pemanfaatan teknologi tersebut (Martín-Núñez et al., 2023).

CT adalah kemampuan yang dapat digunakan peserta didik dalam menyelesaikan soal atau masalah kompleks dengan mengedepankan logika secara sistematis dan menggunakan penalaran matematis serta efisien (Purwasih et al., 2024). Dalam konteks pendidikan kemampuan CT dimaknai sebagai proses berpikir yang terlihat dalam merumuskan masalah dan menghasilkan berbagai solusi dengan cara yang dapat dipahami oleh manusia atau komputer (Maharani, 2020) dan (Montuori et al., 2024). Pemerintah Inggris telah menerapkan CT pada tahun 2014 kepada peserta didik di tingkat sekolah dasar dan menengah (Malik et al., 2019) untuk menerapkan sistem pendidikan inovatif dan dinamis sesuai dengan pendidikan abad-21 (Rahayu, 2021), karena kemampuan CT dapat merangsang pemikiran kritis dan pemecahan masalah

sehingga sangat penting untuk diintegrasikan kedalam mata pelajaran di sekolah (Oyelere et al., 2023).

Komponen dari kemampuan CT adalah dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir secara algoritmik (Oyelere et al., 2023) dan (Satrio, 2020). Komponen dekomposisi masalah dalam CT merupakan bagian penting karena terjadi proses menguraikan masalah yang kompleks menjadi bagian yang lebih sederhana sehingga mampu menjawab masalah inti (Noviyanti et al., 2023). Dengan demikian kemampuan CT sangat sesuai pada matematika karena didalamnya terdapat kegiatan mengembangkan dan menumbuhkan kemampuan berpikir secara logis, kreatif, kritis, serta sistematis peserta didik (Sa'diyah et al., 2021).

Namun pada kenyataan di lapangan kemampuan CT dari peserta didik di Indonesia masih rendah hal ini dapat terlihat dari hasil nilai PISA 2021 yang dimiliki Indonesia berada pada peringkat 68 dari 81 negara dengan nilai yang menurun. Hal ini dapat berhubungan dan menggambarkan kemampuan CT karena CT adalah satu unsur kemampuan yang terdapat pada soal PISA yaitu berkaitan dengan bidang literasi matematika atau numerasi dan penalaran matematika (Zahid, 2020). Penelitian terbaru oleh (Fitrisyah et al., 2024) dan (Hauda et al., 2024) menyatakan bahwa peserta didik masih belum terbiasa menyelesaikan soal yang berbasis masalah secara sistematis terutama menggunakan keterampilan CT karena terdapat kebingungan dalam menentukan langkah apa yang harus dilakukan. Permasalahan ini dapat terjadi oleh beberapa penyebab salah satunya LKPD yang digunakan pada kegiatan pembelajaran belum dapat memenuhi dan terfokus pada peningkatan kemampuan CT peserta didik.

Sejalan dengan pemaparan tersebut (Soffa et al., 2023) mengutip dari sumber CSTA “Perlu ditambahkan pemikiran komputasi dalam kegiatan pembelajaran karena CT tidak hanya untuk para ilmuwan bidang komputer tetapi penting sebagai keterampilan dasar untuk setiap orang”. Kegiatan ini juga sudah sesuai dengan penyesuaian dari penerapan kurikulum Merdeka yang membuat pendidik perlu merancang pembelajaran yang membuat peserta didik memiliki keterampilan pemecahan masalah dimana salah satunya adalah kemampuan CT (Birofik et al., 2023). Akan tetapi pada kenyataannya belum banyak bahan ajar dan praktik pembelajaran

yang dapat mendukung tercapainya tujuan meningkatkan kemampuan CT bagi peserta didik (Melia, 2024). Oleh karena itu telah terdapat pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pendampingan pengembangan LKPD berbasis CT dalam pembelajaran berdiferensiasi oleh (Hapizah et al., 2024) dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas profesionalisme guru matematika SMA di Kabupaten Musi Banyuasin.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan simbol-simbol dan pola, dimana materi matematika yang memiliki kaitan erat dengan CT adalah barisan dan deret aritmatika (Jannah, 2023). Barisan dan deret aritmatika terdapat pada pembelajaran semester ganjil dimana keterampilan dasar yang diperlukan adalah mengidentifikasi pola bilangan dan jumlah dari pengolahan data yang telah dikumpulkan sebelumnya sehingga materi barisan dan deret memiliki kaitan yang erat dan mengandung indikator kemampuan CT yaitu meliputi dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, generalisasi pola dan abstraksi (Kholil & Safianti, 2019). Oleh karena itu, materi barisan aritmatika dapat digunakan sebagai materi pembelajaran dalam mengukur kemampuan CT peserta didik.

Namun LKPD yang masih umum digunakan sekolah pada materi barisan dan deret aritmatika masih berisikan soal reguler yang tidak terfokus pada CT dan masih berupa media cetak yang belum memanfaatkan media teknologi. Hal ini memberikan dampak negatif berupa rendahnya motivasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Pengembangan LKPD pada materi barisan dan deret aritmatika menjadi penting karena sesuai dengan penelitian (Ratna et al., 2023) yang menyatakan bahwa kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal barisan aritmatika karena faktor kesalahan penggunaan pola dan kurangnya pemahaman konsep peserta didik dalam memahami soal. Selain itu pembelajaran aritmatika dan penerapannya masih berpusat pada guru dan belum berorientasi kepada kegiatan praktik (Ridwan et al., 2016) serta didapati bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional (Zuwandi et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan bahan ajar pada materi barisan dan deret aritmatika yaitu (Zuwandi et al., 2022) menggunakan *Articulate Storyline 3* berbasis website untuk meningkatkan minat dan kemandirian belajar

peserta didik, (Anwar, 2017) meningkatkan hasil belajar melalui pembelajaran skrip kooperatif, (Nurhandayani et al., 2022) mengembangkan E-Modul matematika dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) pada peserta didik kelas XI SMA, kemudian (Ridwan et al., 2016) mengembangkan perangkat pembelajaran aritmetika sosial berbasis *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas VII SMP, dan (M. S. Sari & Hapizah, 2019) mengembangkan bahan ajar pada materi barisan dan deret aritmetika dengan berbasis android untuk pembelajaran berbasis masalah.

Selanjutnya penelitian pengembangan bahan ajar dan LKPD dengan menggunakan komponen kemampuan CT telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang banyak mengangkat materi pola bilangan, seperti (Ostian et al., 2023) menggunakan konteks permainan daerah, (Purwasih et al., 2024) menggunakan pembelajaran model kolb's, (Mubharokh et al., 2023) dengan konteks *Malay Islamic* dan (Chan et al., 2021) menggunakan analisis *rasch* model. Pada materi lain terdapat (Salwadila & Hapizah, 2024) melakukan pengembangan mengenai bilangan eksponen, (Andaru et al., 2022) pada materi pecahan di tingkat sekolah dasar, selanjutnya pada materi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit oleh (Melia, 2024) dan (Mubharokh et al., 2023) pada materi teknologi enzim yang menunjukkan hasil positif penggunaan E-LKPD terhadap kemampuan CT peserta didik.

Kemudian terdapat juga penelitian yang meneliti kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika yaitu (Jannah, 2023) meneliti dengan berbasis STEM dan ditinjau dari kemampuan awal matematis, (Zulfa & Andriyani, 2023) pada peserta didik kategori lamban belajar dengan metode *Single Subject Research* (SSR) dan (Soffa et al., 2023) mengimplementasikan CT pada sub materi kegunaan uang di tingkat sekolah dasar.

Perkembangan dalam inovasi bahan ajar berupa LKPD dapat dilakukan dengan menambahkan teknologi agar sesuai dengan pembelajaran abad-21, secara online media pembelajaran digunakan dalam bentuk elektronik yang disebut dengan E-LKPD. Penggunaan E-LKPD pada pembelajaran bagi peserta didik SMP dan SMA sangat relevan karena mereka lebih menyukai kegiatan dengan menggunakan media handphone, selain itu pembelajaran dengan media online atau website dapat digunakan

pada pembelajaran online karena mudah diakses dimana saja oleh peserta didik (Rohmah & Hastari, 2024). *Liveworksheet* adalah salah satu website yang dapat digunakan guru dalam menyusun LKPD karena menyediakan desain yang menarik dan beberapa fitur kegiatan yang interaktif.

Penelitian sebelumnya yang telah menggunakan media *Liveworksheet* didalam pembelajaran adalah (Ramdani & Amelia, 2024) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi aritmatika sosial, (Nasution & Siregar, 2019) menggunakan *Liveworksheet* pada peserta didik kelas VII dengan konten numerasi kerajaan Martapura. E-LKPD dengan media *Liveworksheet* juga diterapkan pada pembelajaran materi bangun ruang sisi datar oleh (Santika et al., 2024) dimana penelitian tersebut menunjukkan hasil yang baik dari penggunaan media E-LKPD. Pendampingan pembuatan E-LKPD dengan *Liveworksheet* juga telah dilakukan bagi guru Matematika di tingkat SMP agar menghasilkan wawasan dan keterampilan guru secara kreatif dalam pembuatan media pembelajaran (Hasibuan et al., 2024).

Selain untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik penggunaan media *Liveworksheet* juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sekolah dasar melalui penelitian tindakan kelas (Audiana & Rusnilawati, 2024) dan peserta didik kelas VIII dengan metode penelitian eksperimental (Wardani & Sugandi, 2024). Peningkatan kemampuan berpikir kritis juga didapatkan dengan penggunaan media *Liveworksheet* pada penelitian (Nirwana & Andriani, 2024). Sementara itu, *Liveworksheet* juga dapat meningkatkan kemampuan CT peserta didik berdasarkan hasil penelitian (Azkia et al., 2024).

Sehingga dari pemaparan diatas belum ada penelitian yang melakukan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis kemampuan *Computational Thinking* (CT) pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik dari E-LKPD berbasis kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet* yang dikembangkan

valid dan praktis?

2. Bagaimana efek potensial dari E-LKPD berbasis kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet* yang dikembangkan terhadap kemampuan CT dan motivasi belajar peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan E-LKPD berbasis kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet* yang valid dan praktis
2. Menghasilkan E-LKPD berbasis kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet* yang memiliki efek potensial pada kemampuan CT dan motivasi belajar peserta didik

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik dan guru dapat menghasilkan E-LKPD berbasis kemampuan CT pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *Liveworksheet* yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
2. Bagi peneliti lain sebagai rujukan dalam mengembangkan E-LKPD berbasis CT pada materi barisan dan deret aritmatika dengan menggunakan *Liveworksheet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Tjeerd, P., & Nienke, N. (2013). Educational Design Research. In *Netherlands Institute for Curriculum development*.
<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Andaru, A., Abdul Muiz Lidinillah, D., & Rijal Wahid Muharram, M. (2022). Pengembangan Soal Tes Computational Thinking Pada Materi Pecahan Di Sekolah Dasar Menggunakan Rasch Model. *Journal of Elementary Education*, 5(6), 1076–1089. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/collase.v5i6.12280>
- Anwar, H. (2017). Hasil Belajar Barisan dan Deret Aritmatika Melalui Pembelajaran Skrip Kooperatif. *Jurnal Penelitian Tindakan Dan Pendidikan*, Vol. 3(No. 2.), hal. 113-122.
- Audiana, M., & Rusnilawati, R. (2024). Pendekatan STEAM dengan Model Inquiry Learning Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1466–1473. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i2.7423>
- Arikunto, S. (2018). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azkiya, N. A., Setiadi, D., Wahab Jufri, A., & Sukarso, A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheet Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(3), 524–530. <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>
- Birofik, A. A., Linillah, D. A. M., & Nuryadin, A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bebras Pada Materi Bangun Datar Fase C Model Unplugged. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(September), 1265–1279. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.9518>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI*, XI(1), 51–56. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13

- Chan, S. W., Looi, C. K., Ho, W. K., Huang, W., Seow, P., & Wu, L. (2021). Learning number patterns through computational thinking activities: A Rasch model analysis. *Heliyon*, 7(9), e07922. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07922>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational Thinking: A Guide for Teachers. In *Computing At School* (Issue October 2018).
- Dhoruri, A. (2011). Barisan Dan Deret Bilangan. In *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Farkhati, A., & Sumarti, S. S. (2019). Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-LKPD Terintegrasi Chemoentrepreneurship Untuk Menganalisis Soft Skill Siswa. *CiE (Chemistry in Education)*, 8(2), 1–5.
- Fatimah, U. N. (2021). Pengembangan E-LKPD (Elektronik – Lembar Kerja Peserta Didik) Interaktif Menggunakan Google Slide With Pear Deck Dengan Pendekatan Konstruktivisme. In *Layanan Perpustakaan UINRIL Referensi*. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/17097>
- FH, Y., Pratita, D., Firmansyah, F., & Nurjannah, E. (2023). Studi Analisis Potensi Dan Manfaat Liveworksheets Dalam Mengembangkan Media Interaktif Untuk Mendukung Pembelajaran Hybrid. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 11(2), 201. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i2.15922>
- Fitrisyah, M. A., Hapizah, H., & Mulyono, B. (2024). Analisis Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik Materi Persamaan Eksponensial Melalui Video Pembelajaran Analysis of Computational Thinking Skills of Students on Exponential Equation Materials through Learning Videos. *JPMI - Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Volum 9(Nomor 2), 215–225. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26737/jpmi.v9i2.5948>
- Hake, R.R. (1999). Analyzing Change/Gain Score. American Educational Research Association's Division, 1-4.
- Hapizah, H., Mulyono, B., Aisyah, N., Pratiwi, D. W., Sukma, Y., & Ramadhan, M. H. (2024). Pendampingan Pengembangan LKPD Berbasis Computational Thinking Untuk Pembelajaran Berdiferensiasi bagi Guru-Guru MGMP SMA

- Kabupaten Musi Banyuasin. *Journal of Sriwijaya Community Services on Education (JSCSE)*, 3(1), 37–46.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jscse.v3i1.1225>
- Hasibuan, R., Tanjung, H. A., & Hoiriyah, D. (2024). Pendampingan Pembuatan E-LKPD Menggunakan Platform Liveworksheet bagi Guru Matematika SMP. *Ngarsa: Journal of Dedication Based on Local Wisdom*, 4(1), 63–74.
- Hauda, N., Mulyono, B., & Hapizah. (2024). Kemampuan Computational Thinking Materi Fungsi Eksponensial Menggunakan Problem Based Learning. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 44–53.
<https://doi.org/10.31316/jderivat.v11i1.6129>
- Jannah, L. C. (2023). *Profil Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik Kelas X TKJ SMKN 5 Jember Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Berbasis STEM ...* (Issue April 2023).
http://digilib.uinkhas.ac.id/23254/1/LYSTINCHAYATULJANNAH_T20197001.pdf
- Kholil, M., & Safianti, O. (2019). Efektivitas Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Barisan dan Deret. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 89–98.
<https://doi.org/10.31537/laplace.v2i2.246>
- Khosi'urrohmah, I., Sridana, N., Hikmah, N., Prayitno, S., Studi, P., & Matematika, P. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-learning Berbasis Blogspot untuk Pembelajaran Mandiri Siswa pada Materi Koordinat Kartesius. *Journal of Classroom Action Research*, 4(4). <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i4.2512>
- Lestari, R., Darmo, D., & Nur, A. S. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Model PBL Berbantuan Liveworksheet pada Materi Matriks. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1674–1685.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3228>
- Maharani, A. (2020). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*, 7(2), 86.
<https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3364>

- Malik, S., Prabawa, H. W., & Rusnayati, H. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model Quantum Teaching and Learning. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 8(November), 41. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34438.83526>
- Martín-Núñez, J. L., Ar, A. Y., Fernández, R. P., Abbas, A., & Radovanović, D. (2023). Does intrinsic motivation mediate perceived artificial intelligence (AI) learning and computational thinking of students during the COVID-19 pandemic? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(June 2022). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100128>
- Melia, A. S. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Terintegrasi Computational Thinking Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/76305>
- Montuori, C., Gambarota, F., Altoé, G., & Arfé, B. (2024). The cognitive effects of computational thinking: A systematic review and meta-analytic study. *Computers and Education*, 210(November 2023). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104961>
- Morena, Rahmadani, R., & Nanang Rifa'i, M. (2022). Pengembangan Media LKPD Berbasis Software Liveworksheet Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Kerjasama Ekonomi Internasional Kelas XI di MAN 1 Oku Timur. *JECO: Journal of Economic Education and Eco-Technopreneurship*, 1(2), 46–54. <https://doi.org/10.30599/jeco.v1i2.126>
- 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>
- Nasution, E. Y. P., & Siregar, N. F. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(2), 205–221. <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v15i02.466>
- Nenggala, M. P., Razi, P., Hidayati, & Sari, S. Y. (2024). Electronic Student Worksheet

- for Solving Problems in Physics Material Based on Problem-Based Learning. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(7), 945–954. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.7.2121>
- Nirwana, N. I., & Andriani, A. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1210–1225. <https://doi.org/https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.2137>
- Noviyanti, N., Yuniarti, Y., & Lestari, T. (2023). PENGARUH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI TERHADAP KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SEKOLAH DASAR. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 283–293. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2806>
- Nurhandayani, E. F., Mulyono, D., & Yanto, Y. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Materi Barisan dan Deret dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 126–137. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4588>
- Nurhayati, M., & Darmawijoyo. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Pemodelan Matematika dan Efek Potensialnya Terhadap Persepsi Matematika Siswa SMA: Studi Kasus. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2765–2781. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2432>
- Okviani, F., Fera, M., & Susanti, S. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMA. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 9(1), 444–456. <https://doi.org/10.32938/jipm.9.1.2024.444-456>
- Ostian, D., Hapizah, & Mulyono, B. (2023). Interactive e-student worksheet based on computational thinking with South Sumatera Traditional Game context. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 8(2), 102–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v9i2.20339>
- Oyelere, A. S., Agbo, F. J., & Oyelere, S. S. (2023). Formative evaluation of immersive virtual reality expedition mini-games to facilitate computational thinking. *Computers & Education: X Reality*, 2(March), 100016.

- <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100016>
- Pertiwi, M., & Rokhmaniyah. (2024). Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik Melalui Penggunaan LKPD Berbasis Liveworksheet Di Sekolah Dasar Kelas IV. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 7(3), 1059–1065.
- Prastowo, Andi. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik. Jakarta: Kencana.
- Purwasih, R., Turmudi, & Dahlan, J. A. (2024). How do you solve number pattern problems through mathematical semiotics analysis and computational thinking? *Journal on Mathematics Education*, 15(2), 403–430. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i2.pp403-430>
- Puspitasari, L., Taukhit, I., & Setyarini, M. (2022). Integrasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika di Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4, 373–380.
- Putrawangsa, S. (2019). *Design Research Sebagai Framework Desain Pembelajaran*. Penerbit Sanabil Mataram, Indonesia.
- Rahayu, K. N. S. (2021). Sinergi pendidikan menyongsong masa depan indonesia di era society 5.0. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 87–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.55115/edukasi.v2i1.1395>
- Ramdani, R. A., & Amelia, R. (2024). The Development of Liveworksheet-Assisted Problem Based Learning Teaching Materials to Improve Students' Learning Outcomes on Social Arithmetic. (*Jiml*) *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 7(1), 57–66. <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i1.19424>
- Ratna, M. T., Mei, A., & Meke, K. D. P. (2023). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL KONTEKSTUAL MATERI BARISAN ARITMETIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS. *JUPIKA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 6(1), 75–85. <https://doi.org/10.37478/jupika.v6i1.2036>
- Ridwan, R., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Aritmetika Sosial Berbasis Problem Based Learning di Kelas VII

- SMP. *Jurnal Elemen*, 2(2), 92–115. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.180>
- Rohmah, E. F., & Hastari, R. C. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheet untuk Memfasilitasi Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Peluang Kelas VIII SMP. *JEID : Journal of Educational Integration and Development*, 4(2), 125–138.
- Sa'diyyah, F. N., Mania, S., & Suharti. (2021). Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 17–26. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.17-26>
- Salwadila, T., & Hapizah. (2024). Computational thinking ability in mathematics learning of exponents in grade IX. *Infinity Journal*, 13(2), 441–456. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p441-456>
- Santika, L., Mulyono, D., & Fitriyana, N. (2024). Pengembangan E-LKPD Matematika Berbantuan Aplikasi Liveworksheet Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 126–138. <https://doi.org/10.24176/anargya.v7i2.13222>
- Sari, M. S., & Hapizah. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Barisan Dan Deret Aritmetika Berbasis Android Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah*. <https://repository.unsri.ac.id/23878/>
- Sari, R. M., & Hapizah, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Android untuk Pembelajaran Berbasis Masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 161–172. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.25278>
- Satrio, W. A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Kadir (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Dan Refleksi) Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/49706>
- Siregar, Syofian. 2014. Metode penelitian kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan normal dan SPSS. Jakarta: Kencana
- Soffa, F. M., Yuginanda, A. S., Saniyati, S. L., Tobia, M. I., & Pratama, H. Y. (2023). Implementasi Pembelajaran Bermuatan Computational Thinking Pada Materi

- “Kegunaan Uang” Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 4(1), 75–84. <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i1.14697>
- Su, J., & Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 4(December 2022), 100122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>
- Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Tessmer, Martin. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page Limited
- Wardani, D. S., & Sugandi, A. I. (2024). The Effectiveness of Live Worksheets-Assisted Problem Based Learning to Improve Students’ Mathematical Problem Solving Abilities. (*Jiml*) *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 7(2), 115–126. <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i2.19655>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. In *Communications of the ACM* (Vol. 49, Issue 3). <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah Kerangka Kerja PISA 2021: Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(2020), 706–713.
- Zulfa, F. N., & Andriyani, A. (2023). Computational Thinking in Solving Arithmetic Sequences Problems for Slow Learners: Single Subject Research. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 6(1), 95. <https://doi.org/10.21043/jpmk.v6i1.20406>
- Zulpani, T. D., Cesaria, A., & Fitri, D. Y. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Barisan dan Deret Kelas X SMAN 1 Bungo Kabupaten Bungo. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Zuwandi, M. I., Prayitno, S., Hikmah, N., & Amrullah. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Articulate Storyline 3 Berbasis Website untuk Meningkatkan Minat dan Kemandirian Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4). <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/article/view/5585>