

**DESAIN E-LKPD OPEN-ENDED : INOVASI DALAM PEMBELAJARAN
INTERAKTIF DI ERA DIGITAL**

Tya Asri Maulani¹, Dwi Sulistyaningsih², Venissa Dian Mawarsari³

¹²³Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang

¹tyasmaulani19@gmail.com, ²dwisulis@unimus.ac.id ³venissa@unimus.ac.id

ABSTRACT

Students face challenges in understanding SPLDV material because the use of learning media tends to be monotonous and teaching methods are still teacher-focused. In addition, there is no development of teaching media with maximum use of technology in accordance with developments in this Society Era. E-LKPD is a media that meets these criteria. The purpose of this research is to develop E-LKPD learning media with an open-ended approach. The open-ended approach E-LKPD gives learners the freedom to explore their own answers from various points of view and perspectives which are used as mathematics teaching media on SPLDV material. This development research adopts the ADDIE model, focusing on 3 stages, namely; analysis, design, and development. The validity test was conducted by two mathematics education lecturers and a junior high school mathematics teacher. The assessment in the media validity test is the aspect of language presentation and media implementation. While the assessment on the material validity test is the feasibility of the material, evaluation, language and suitability with the open-ended approach. The validity results show that the E-LKPD developed received a score of 90.3%, which indicates that this media is very valid and feasible to use in mathematics learning activities.

Keywords: E-LKPD, Open-ended, Validity

ABSTRAK

Peserta didik menghadapi tantangan dalam memahami materi SPLDV karena penggunaan media pembelajaran yang cenderung monoton dan metode pengajaran yang masih berfokus pada guru.. Selain itu belum adanya pengembangan media ajar dengan pemanfaatan teknologi yang maksimal sesuai dengan perkembangan di Era Society ini. E-LKPD merupakan media yang memenuhi kriteria tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran E-LKPD dengan pendekatan *open-ended*. E-LKPD pendekatan *open-ended* memberikan peserta didik kebebasan untuk mengeksplor jawaban mereka sendiri dari berbagai sudut pandang dan perspektif yang digunakan sebagai media ajar matematika pada materi SPLDV. Penelitian pengembangan ini mengadopsi model ADDIE, dengan fokus pada 3 tahapan yaitu ; analisis (*analyze*), desain (*design*), dan pengembangan (*develop*). Uji validitas dilakukan oleh dua dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika tingkat SMP. Penilaian pada uji validitas media yaitu aspek penyajian kebahasaan dan keterlaksanaan media. Sedangkan penilaian pada uji validitas materi yaitu kelayakan materi, evaluasi, kebahasaan dan kesesuaian dengan pendekatan *open-ended*. Hasil validitas menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan mendapatkan nilai 90,3%, yang menandakan bahwa media ini sangat valid dan layak digunakan dalam kegiatan belajar matematika.

Kata Kunci: E-LKPD, *Open-ended*, Validitas

A. Pendahuluan

Era *Society* 5.0 telah membawa pembaruan besar dalam dunia pendidikan (Saputra et al., 2023). Teknologi kini menjadi pilar utama dalam proses belajar mengajar. Integrasi teknologi dalam proses pembelajaran telah membuka peluang baru untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif (Jenita et al., 2023). Seiring dengan kemajuan teknologi, tuntutan terhadap kualitas pendidikan pun semakin meningkat. Salah satu bidang studi yang sangat penting dalam pendidikan yaitu matematika (Rosyidah et al., 2020). Panjaitan et al. (2023) menyatakan bahwa matematika tidak hanya mengajarkan keterampilan berhitung, tetapi juga melatih kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah.

Matematika memiliki peran penting dalam pembentukan sikap dan cara berpikir peserta didik (Jani et al., 2020). Pembelajaran matematika sejak sekolah dasar sampai menengah atas memiliki tujuan dalam mempersiapkan peserta didik agar dapat menghadapi perubahan situasi dalam kehidupan dan teknologi yang selalu berkembang (Sulistyaningsih dan

Mawarsari, 2016 ; Murdiana et al., 2020). Matematika sebagai ilmu yang abstrak, seringkali membuat peserta didik merasa kesulitan untuk memahami konsep-konsepnya (Haerunnisa dan Imami, 2022 ; Chairudin et al., 2023). Untuk mengatasi hal ini, diperlukan media ajar yang dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak tersebut secara lebih konkret dan menarik (Mawarsari et al., 2020 ; Nabilla et al., 2022). Selain itu, media ajar yang inovatif juga dapat membangkitkan minat belajar peserta didik dan mendorong mereka untuk mengembangkan keterampilan abad 21 yang dibutuhkan di era ini (Pare dan Sihotang, 2023).

Media ajar merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Media ajar yang baik dapat memfasilitasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Purba dan Harahap, 2022). Media ajar dapat berupa buku teks, modul, lembar kerja, atau media pembelajaran lainnya (Apriyantini dan Sukendra, 2023). Dari sekian banyak jenis media ajar, Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) merupakan salah satu media ajar yang memiliki peran yang sangat strategis.

E-LKPD memiliki peran penting, karena dirancang sebagai media pembelajaran berbasis digital yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses belajar (Purnamayanti et al., 2023). E-LKPD berperan penting dalam pembelajaran, memberikan peserta didik proses belajar yang lebih bermakna, fleksibel, personal, dan sesuai dengan apa yang mereka butuhkan.

E-LKPD tidak hanya memenuhi kebutuhan teknologi, penggunaan pendekatan pembelajaran yang sesuai akan menghasilkan proses pembelajaran yang optimal dan menarik. Salah satu pendekatan yang tepat dipadukan dengan E-LKPD yaitu pendekatan *open-ended* (Sofia dan Loviana, 2024). Pendekatan *open-ended* memberikan peserta didik untuk mengeksplor jawaban mereka sendiri dari berbagai sudut pandang dan perspektif (Sinaga dan Zulfita, 2021). Pengaplikasian pendekatan *open-ended* dalam kegiatan belajar mengajar matematika juga memudahkan guru dalam menuntun peserta didik dalam menemukan presepsi melalui kegiatan yang mereka lakukan sendiri (Faridah dan Aeni, 2016). Pernyataan ini relevan

dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Gunawan et al., (2022) yang menunjukkan bahwasanya penggunaan pendekatan *open-ended* dalam media memungkinkan peserta didik mengembangkan pola pikir dan menentukan cara menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu metode, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan berpikir matematis peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Grobogan, diketahui dalam proses belajar masih menerapkan *teacher centered* dan hanya berfokus pada aktivitas-aktivitas dalam LKPD saja, serta belum adanya pengembangan media ajar dengan pemanfaatan teknologi yang maksimal sesuai dengan perkembangan. Namun, apabila dikaji lebih jauh, pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD kurang menantang untuk meningkatkan kompetensi peserta didik karena hanya mengerjakan dan menjawab pertanyaan sama persis seperti apa yang telah dicontohkan. Peserta didik tidak memiliki waktu dan kebebasan untuk mengeksplor jawaban mereka. Akibatnya, kemampuan peserta didik tidak

berkembang dengan maksimal. Selain itu, guru juga menyatakan bahwa materi yang relatif sederhana namun tetap sulit dimengerti oleh sebagian besar peserta didik, yakni materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Materi SPLDV mencakup berbagai permasalahan yang dikemas dalam bentuk cerita (Azizah et al., 2023). Sebagian besar tantangan yang dihadapi oleh peserta didik adalah mengubah soal cerita menjadi bentuk matematika, padahal untuk menyelesaikan soal cerita peserta didik harus mengubahnya ke dalam model matematika. Peserta didik tidak memahami alur penyelesaian masalah SPLDV karena ciri keabstrakannya. Peserta didik kesulitan ketika dihadapkan dengan permasalahan yang sedikit bervariasi dari permasalahan yang diberikan sebelumnya.

Berdasarkan masalah yang ditemukan, peneliti tertarik untuk merancang media ajar E-LKPD dengan pendekatan *open-ended* untuk materi SPLDV kelas VIII yang valid menurut penilaian para ahli.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D). Suatu

penelitian yang mengembangkan atau meningkatkan produk, metode, atau strategi pembelajaran dalam konteks pendidikan (Waruwu, 2024). Penelitian ini menghasilkan E-LKPD Pendekatan *Open-ended* pada materi SPLDV kelas VIII SMP/MTS dengan menggunakan tahapan *Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation* (ADDIE) yang difokuskan pada 3 tahapan yaitu *Analyze, Design, Develop*. Subjek penelitian ini yaitu ahli media dan ahli materi yang terdiri dari 2 dosen pendidikan matematika dan 1 orang guru matematika SMP. Tahapan-tahapan model pengembangannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Analyze (Analisis)

Tahap pertama Analisis (*analyze*), tahap ini pengembang melakukan identifikasi mendalam dan pengumpulan informasi yang komprehensif untuk menentukan sejauh mana pengembangan media dilakukan sesuai keadaan peserta didik (Winaryati et al., 2021). Tahap analisis ini meliputi 3 kegiatan yaitu : analisis karakteristik peserta didik, analisis kompetensi, dan analisis materi (Tegeh et al., 2017).

2. Design (Desain)

Tahap desain melibatkan perancangan berdasarkan temuan

dari analisis pada tahap sebelumnya (Puspitasari et al., 2020). Pengembang melakukan 2 kegiatan pada tahap ini yaitu: mendesain media dan penyusunan instrumen penelitian yang akan digunakan.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan menciptakan produk pengembangan yang valid (Park et al., 2021). Tugas utama pada tahap pengembangan yaitu menghasilkan media yang kemudian dilakukan validasi dari ahli media dan ahli materi (Lestari dan Salsabila, 2023). Penilaian ahli materi berupa penilaian kelayakan materi, aspek evaluasi, aspek kebahasaan, dan kesesuaian E-LKPD dengan pendekatan *open-ended*. Sedangkan penilaian ahli media meliputi penilaian penyajian media, kebahasaan media, dan keterlaksanaan penggunaan media.

3.1 Uji Validitas

Media yang telah jadi akan dilakukan pengujian, diikuti dengan revisi berdasarkan masukan dari tiga validator media dan tiga validator materi. Berikut adalah prosedur untuk memvalidasi media menurut Hutabri, (2022) yaitu :

1. Bertemu dengan para ahli sebagai validator.

2. Menyediakan prototipe media kepada validator untuk dievaluasi.
3. Mendistribusikan angket validitas kepada para ahli yang berkompeten dalam bidang media dan materi.
4. Melakukan revisi pada prototipe berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh validator.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase Validitas

$\sum x$ = Total keseluruhan respon pada semua item

$\sum xi$ = Total keseluruhan nilai ideal pada semua item

N = Konstanta (Arikunto, 2010)

3.2 Instrumen Validitas

Untuk menilai kevalidan media yang dikembangkan, diperlukan sebuah instrument untuk menilai validitas media. Berikut adalah kisi-kisi angket yang akan digunakan oleh validator :

Tabel 1 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Indikator	No	Jumlah
1	Penyajian Media	1,2,3,4	4
2	Kebahasaan Media	5,6,7,8	4
3	Keterlaksanaan Media	9.10	2
Total Item			10

Tabel 2 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Indikator	No	Jumlah
----	-----------	----	--------

1	Kelayakan Materi	1,2,3,4,	4
2	Aspek Evaluasi	5,6,7	3
3	Aspek Kebahasaan	8,9,10	3
4	Kesesuaian dengan pendekatan <i>open-ended</i>	11,12,13, 14,15	5
Total Item			15

3.3 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses pengolahan data hasil penelitian untuk mencapai kesimpulan. Dalam penelitian ini, analisis data merujuk pada analisis validasi oleh para ahli yang dijelaskan sebagai berikut.:

1. Menentukan skala pengukuran yaitu dengan dengan 4 kategori persetujuan pada setiap pertanyaan, yaitu :

4 = Sangat Setuju

3 = Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

2. Menentukan skor maksimum, dengan rumus :

$$\text{Skor maksimum} = J_v \times J_i \times S_t$$

Keterangan :

J_v = Jumlah Validator

J_i = Jumlah Item Pertanyaan

S_t = Skor Tertinggi

3. Menjumlahkan total skor dari validator dengan cara mengakumulasi skor yang diperoleh dari setiap indikator.

4. Menjumlahkan total nilai yang diberikan oleh setiap validator.

5. Menentukan tingkat validitas media.

Tabel 3 Klasifikasi Aspek Penilaian Validitas

No	Presentase	Keterangan
1	80% - 100%	Sangat Valid
2	60% - 79,99%	Valid
3	30% - 59,99%	Cukup Valid
4	20% - 29,99%	Kurang Valid
5	0% - 19,99%	Tidak Valid

Sumber : Krismawati dan Nuryadi, (2022)

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah desain E-LKPD dan kevalidan E-LKPD berdasarkan penilaian oleh para ahli. E-LKPD dikembangkan berdasarkan tahapan ADDIE dengan fokus pada tahapan *Analyze*, *Design*, dan *Develop* sebagai berikut ;

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap *Analyze* pada penelitian ini memiliki 3 kegiatan analisis yaitu :

Analisis Karakteristik Peserta Didik, Hasil analisis ini menunjukkan bahwa peserta didik di sekolah tersebut merasa bosan dengan LKPD yang monoton dan lebih tertarik ketika pembelajaran dengan memanfaatkan media elektronik atau sejenisnya. Akan tetapi, guru belum memaksimalkan pemanfaatan teknologi dengan maksimal untuk menunjang proses belajar mengajar matematika.

Analisis Kompetensi, analisis ini untuk mengidentifikasi kompetensi atau kemampuan peserta didik sehingga pengembangan media ajar yang akan dibuat yaitu E-LKPD sesuai dan mampu mencapai keseluruhan indikator kompetensi.

Analisis Materi, analisis materi mencakup indentifikasi kesulitan dan hambatan peserta didik dalam memahami materi. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan pada materi SPLDV. Materi ini relatif mudah, akan tetapi peserta didik masih kesulitan memahami materi SPLDV yang sebagian besar disajikan dalam bentuk soal cerita.

2. Design (Desain)

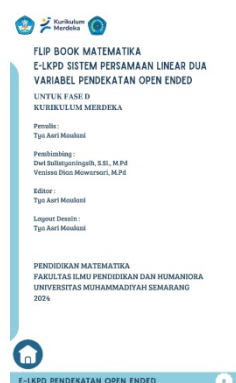
Tahap *Design* memuat 2 kegiatan yaitu :

a. Desain E-LKPD

Media ajar E-LKPD pendekatan *open-ended* dikembangkan berisikan materi SPLDV yang disajikan dengan beberapa komponen utama E-LKPD, seperti cover, peta konsep, CP, ATP, menu, petunjuk, dan isi E-LKPD. Berikut merupakan desain E-LKPD pendekatan *open-ended* :



Gambar 1 Cover



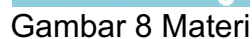
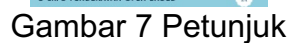
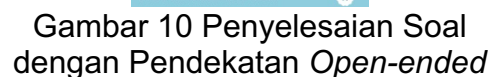
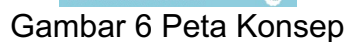
Gambar 2 Halaman Penulis



Gambar 3 Menu



Gambar 4 Pendahuluan



Instrumen penelitian yang dirancang khusus bagi ahli media dan materi. Setelah instrumen tersebut dinyatakan valid, maka instrumennya sudah siap digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian

238

Setelah desain E-LKPD selesai, para ahli materi dan media melakukan penilaian. Hasil dari evaluasi tersebut digunakan untuk memperbaiki kualitas media, sehingga menjadi lebih optimal, praktis, dan mudah digunakan. Perbaikan ini memastikan bahwa E-LKPD dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih efektif. Berikut adalah tabel yang berisi masukan dan saran oleh para ahli :

Tabel 4 Saran dan Kritik dari Para Ahli

N o	Saran/Kritik	Perbaikan
1	Warna <i>background cover</i> perlu diganti	Warna putih diganti menjadi warna biru
2	Elemen mengganggu tampilan dihapus	Menghapus elemen yang mengganggu tampilan



3 Perlu mengubah persamaan menjadi sama dengan nol

Mengubah persamaan menjadi sama dengan nol

Pembahasan Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh oleh peneliti mencakup data validasi dari para ahli. Validator melakukan penilaian terhadap media yang dikembangkan dengan pengisian angket sebanyak 25 butir pernyataan. Berikut ini merupakan tabel berdasarkan hasil validasi :

Tabel 5 Hasil Pengujian Validitas Oleh Ahli Media

N	Aspe k	No ite m	Skor validat or	Ju mla h	Val idit as (%)	Kriteri a
			1 2 3			
1	Peny ajian medi a	1	4 4 3	11	89,95	Sangat Valid
		2	3 4 4	11		
		3	4 3 3	10		
		4	4 4 3	11		

Total			15	15	13	43		
2 Keba hasa an medi a	5	4	4	3		11	95, 83	Sangat Valid
	6	4	4	4		12		
	7	4	4	4		12		
	8	4	3	4		11		
Total			16	15	15	46		
3 Keter laksa naan medi a	9	3	3	4		10	87, 5	Sangat Valid
	10	4	3	4		11		
Total		7	6	7		21		
Total Keseluruhan						273,28		
Rata-Rata						91	Sangat valid	

Tabel 6 Hasil Pengujian Validitas Oleh Ahli Materi

N o	Aspe k	No ite m	Skor validat or			Ju mla h	Val idit as (%)	Kriteri a
			1	2	3			
1 Peny ajian medi a		1	4	4	3	11	91, 66	Sangat Valid
		2	4	4	4	12		
		3	4	3	3	10		
		4	4	4	3	11		
Total			16	15	13	44		
2 Eval uasi		5	4	4	3	11	88, 88	Sangat Valid
		6	3	4	4	11		
		7	3	3	4	10		
Total			10	11	11	32		
3 Keba hasa an		8	4	3	4	11	91, 66	Sangat valid
		9	4	3	4	11		
		10	4	4	3	11		
Total			12	10	11	33		
4 Pend ekata n open - ende d		11	3	3	3	9	86, 66	Sangat Valid
		12	3	3	4	10		
		13	3	4	4	11		
		14	3	4	4	11		
		15	3	4	4	11		
Total			15	18	19	52		
Total Keseluruhan						358,86		
Rata-Rata						89,71	Sangat Valid	

Tabel 5 Hasil Total Keseluruhan Uji Validitas Ahli Media dan Ahli Materi

Total Keseluruhan		632,14
Rata-Rata		90,3
		Sangat Valid

Berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh para ahli, media yang dikembangkan menunjukkan persentase validitas sebesar 91% dari ahli media dan 89,71% dari ahli materi. Total penilaian dari para ahli terhadap E-LKPD dengan pendekatan *open-ended* mencapai 90,3%. Hasil validitas ini menyatakan bahwa media yang dibuat mencapai kriteria sebagai media yang sangat valid dan layak diterapkan dalam pembelajaran matematika.

D. Kesimpulan

Media ajar E-LKPD pendekatan *open-ended* dikembangkan menggunakan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE yang difokuskan pada 3 tahap yaitu ADD (*analyze, design, develop*) Berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh para ahli, media yang dikembangkan menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi, dengan persentase validitas sebesar 91% dari ahli media dan 89,71% dari ahli materi. Total penilaian mencapai 90,3% untuk E-LKPD dengan pendekatan *open-ended*, menunjukkan bahwa media ini mencapai kriteria sangat valid dan layak diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantini, N. P. D., dan Sukendra, I. K. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan (Widyadari)*, 24(1), 55–63.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revi). Rineka Cipta.
- Azizah, N., Mukhlis, M., dan Ma'rup, M. (2023). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Spldv Pada Siswa Kelas Viii Upt Smp Negeri Benteng Utara No. 4 Kepulauan Selayar. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 249–259.
- Chairudin, M., Nurhanifah, N., Yustianingsih, T., Aidah, Z., Atoillah, A., dan Sofian Hadi, M. (2023). Studi Literatur Pemanfaatan Aplikasi ASSEMBLR EDU Sebagai Media Pembelajaran Matematika Jenjang SMP/MTS. *Communnity Development Journal*, 4(2), 1312–1318.
- Faridah, N., dan Aeni, A. N. (2016). Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1).
- Gunawan, G., Maulida, F. I., Sugihandardji, C., dan Untarti, R. (2022). Development of Open-Ended Student Worksheets Based on Mathematical Creative Thinking Skills in Revival Materials. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 1(1), 93–97.
- Haerunnisa, D., dan Imami, A. I. (2022). Analisis Kecemasan Belajar Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 4(1), 23–30.
- Hutabri, E. (2022). Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Snistek*, 296–301.
- Jani, F., Alghadari, F., dan Chairunnisa, C. (2020). Hubungan antara Kebiasaan Berpikir dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II*, 363–368.
- Jenita, J., Harefa, A. H., Pebriani, E., Hanafiah, H., Rukiyanto, B. A., dan Sabur, F. (2023). Pemanfaatan Teknologi Dalam Menunjang Pembelajaran: Pelatihan Interaktif Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *Community ...*, 4(6), 13121–13129.
- Krismawati, E., dan Nuryadi. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Flipbook Dengan Pendekatan Pmri Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Nubin Smart Journal*, 2(4), 99–107.
- Lestari, W. M., dan Salsabila, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Puzzle Digital Materi Lingkaran Kelas VI SD Negeri Bluru Kidul 2 Sidoarjo. *Nusantara Educational Review*, 1(1), 7–14.
- Mawarsari, V. D., Astuti, A. P., Purnomo, H., dan Sedyono, E. (2020). The Readiness of Prospective Mathematics

- Teachers in Utilizing Technology in The 21st Century Learning Process. *Proceedings of the 2nd International Conference on Education (ICE 2019)*, 481–491.
- Murdiana, Rahmat Jumri, dan Bobby Engga Putra Damara. (2020). Pengembangan Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 153–160.
- Nabilla, N., Edy, S., dan Khikmiyah, F. (2022). Pengembangan E-LKPD Matematika Interaktif Berbasis Literasi Digital. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), 1581–1594.
- Panjaitan, S. N., Mansyur, A., dan Syahputra, H. (2023). Pengembangan LKPD Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem-Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMP IT Indah Medan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1890–1901.
- Pare, A., dan Sihotang, H. (2023). Pendidikan Holistik untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27778–27787.
- Park, S. M., Kim, H. S., Moon, H. S., dan Kang, L. S. (2021). Development of 4D System Linking AR and 3D Printing Objects for Construction Project. *KSCE Journal of Civil and Environmental Engineering Research*, 41(2), 181–189.
- Purba, Y. A., dan Harahap, A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Matematika Di SMPN 1 NA IX-X Aek Kota Batu. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1325–1334.
- Purnamayanti, I. G. A., Suharta, I. G. P., dan Astawa, I. W. P. (2023). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3147–3158.
- Puspitasari, V., Rofi'i, dan Walujo, D. A. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Diferensiasi Menggunakan Book Creator untuk Pembelajaran BIPA di Kelas yang Memiliki Kemampuan Beragam. *Jurnal Education and development Institut*, 8(4), 310–319.
- Rosyidah, U., Mustika, J., dan Setiawan, F. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Dalam Mata Kuliah Aljabar Dasar. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 1, 46.
- Saputra, H., Utami, L. F., dan Purwanti, R. D. (2023). Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 146–157.
- Sinaga, R. S., dan Zulfita, E. (2021). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII MTs AL-Jam'iyatul Wasliyah Statbat. *Jurnal Serunai*

Matematika, 13(1), 81–88.

Sofia, dan Loviana, S. (2024). Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis Open-Ended Kelas VIII SMP. *Eksponen*, 14(1), 63–73.

Sulistyaningsih, D., dan Mawarsari, V. D. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization Berbasis Konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 3.

Tegeh, I. M., Jampel, I. N., dan Pudjawan, K. (2017). *Buku Metode Penelitian Pengembangan*. Graha Ilmu.

Waruwu, M. (2024). Metode

Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9, 1220–1230.

Winaryati, E., Munsarif, M., Mariana, dan Suwahono. (2021). *Cercular Model of RD & D* (S. Nahidloh (ed.); 1 ed.). PENERBIT KBM INDONESIA.