

Pengembangan E-LKPD Self-Instructional Berbasis Liveworksheet dengan Berdasarkan Kesiapan Belajar pada Materi SPLTV.

Siti Inganah¹, Devy Liana Tunikmah², Irena Frantika³.

^{1,2,3} Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Email : inganah@umm.ac.id¹, devyliana@webmail.umm.ac.id²,
irenafrantika@webmail.umm.ac.id³.

Korespondensi penulis: inganah@umm.ac.id.

Abstract. *This research aims to develop a self-instructional based Electronic Learner Worksheet (E-LKPD) using a liveworksheet platform that is tailored to students' learning readiness on the Three Variable Linear Equation System (SPLTV) material. This research is motivated by the low learning independence and the difference in students' learning readiness which has an impact on difficulties in understanding the abstract and complex concept of SPLTV. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model which includes the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The subjects of the study were vocational school students who were selected by purposive sampling by considering variations in learning readiness. The research instruments consist of expert validation sheets, learning readiness questionnaires, student response questionnaires, and learning outcome tests (pretest-posttest). Data analysis techniques include validity tests, practicality analysis based on response percentages, and effectiveness tests using N-Gain and t tests. The results of the study show that the E-LKPD developed meets the criteria of valid, practical, and effective and is able to improve students' understanding of concepts and learning independence. Thus, self-instructional-based E-LKPD using liveworksheets can be an alternative to digital teaching materials that are adaptive to students' learning readiness in mathematics learning.*

Keywords: *E-LKPD, self-instructional, liveworksheet, learning readiness, SPLTV.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *self-instructional* menggunakan *platform liveworksheet* yang disesuaikan dengan kesiapan belajar siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemandirian belajar serta perbedaan kesiapan belajar siswa yang berdampak pada kesulitan dalam memahami konsep SPLTV yang bersifat abstrak dan kompleks. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE* yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa SMK yang dipilih secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan variasi kesiapan belajar. Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi ahli, angket kesiapan belajar, angket respon siswa, serta tes hasil belajar (*pretest-posttest*). Teknik analisis data meliputi uji validitas, analisis kepraktisan berdasarkan persentase respon, serta uji keefektifan menggunakan N-Gain dan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *self-instructional* menggunakan *liveworksheet* dapat menjadi alternatif bahan ajar digital yang adaptif terhadap kesiapan belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: E-LKPD, *self-instructional, liveworksheet*, kesiapan belajar, SPLTV

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan bahan ajar digital yang interaktif dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik (Faishal & Efriyanti, 2025). Integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas proses belajar melalui pengalaman yang lebih bermakna

dan fleksibel (Hibatulloh et al., 2024). Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) yang mampu mengakomodasi pembelajaran mandiri serta memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa (Harefa et al., 2026).

Namun demikian, implementasi bahan ajar digital dalam praktik pembelajaran sering kali belum sepenuhnya mempertimbangkan karakteristik individual peserta didik, khususnya terkait kesiapan belajar (Aprilia et al., 2024). Kesiapan belajar merupakan kondisi awal yang mencerminkan kemampuan, motivasi, serta pengalaman belajar siswa yang memengaruhi keberhasilan dalam menerima materi baru (Ahsani & Utami, 2024). Ketidaksesuaian antara bahan ajar dengan kesiapan belajar siswa dapat menyebabkan kesenjangan pemahaman, terutama dalam mata pelajaran matematika yang bersifat hierarkis dan konseptual (Sirait, 2017).

Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu topik matematika yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis, dan pemecahan masalah (Khasanah & Amalia, 2023). Kompleksitas materi ini terletak pada kebutuhan siswa untuk memahami hubungan antar variabel serta menerapkan berbagai metode penyelesaian, seperti substitusi, eliminasi, dan metode campuran secara sistematis (Polya, 1973). Dalam praktiknya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep SPLTV akibat kurangnya bahan ajar yang mampu membimbing proses berpikir secara bertahap dan mandiri.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pendekatan self-instructional, yaitu desain pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri melalui petunjuk yang terstruktur dan sistematis. Pendekatan ini menekankan pada kemandirian belajar serta kemampuan siswa dalam mengontrol proses belajarnya sendiri (Fitri, 2017). Dalam konteks ini, E-LKPD berbasis self-instructional menjadi relevan karena dapat dirancang sesuai dengan tingkat kesiapan belajar siswa, sehingga memungkinkan diferensiasi pembelajaran secara efektif.

Seiring dengan perkembangan teknologi, platform digital seperti liveworksheet menawarkan solusi inovatif dalam pengembangan bahan ajar interaktif. Platform ini memungkinkan transformasi lembar kerja konvensional menjadi digital dengan fitur otomatisasi penilaian, umpan balik langsung, serta integrasi multimedia yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Wahyuni & Putra, 2022). Penggunaan liveworksheet dalam pembelajaran matematika dinilai mampu meningkatkan

interaktivitas serta efektivitas pembelajaran berbasis digital (Fahrizy & Fathurrahman, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan bahan ajar digital yang tidak hanya interaktif, tetapi juga adaptif terhadap kesiapan belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan E-LKPD berbasis self-instructional menggunakan liveworksheet pada materi SPLTV. Pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemandirian belajar, serta hasil belajar siswa secara optimal.

Naskah Masuk: 27 Mei 2026; Revisi: 03 Juni 2026; Diterima: 23 Juni 2026; Terbit: 30 Juni 2026

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan tujuan menghasilkan produk berupa E-LKPD berbasis *self-instructional* menggunakan platform *liveworksheet* yang disesuaikan dengan kesiapan belajar siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Pendekatan R&D dipilih karena tidak hanya berfokus pada pengembangan produk, tetapi juga pada pengujian efektivitasnya dalam konteks pembelajaran nyata (Judijanto et al., 2024).

Model pengembangan yang digunakan adalah model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)* karena model ini mampu mengakomodasi proses pengembangan media pembelajaran digital secara sistematis dan berkelanjutan. Model ADDIE juga banyak digunakan dalam penelitian pengembangan berbasis teknologi karena mendukung evaluasi formatif di setiap tahap (Fernanda et al., 2024).

Pada tahap *analysis*, dilakukan analisis kebutuhan, karakteristik siswa, serta kesiapan belajar yang meliputi kemampuan awal, motivasi, dan gaya belajar siswa. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kondisi nyata peserta didik, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Selain itu, dilakukan analisis materi SPLTV untuk mengidentifikasi kesulitan konsep yang sering dialami siswa.

Tahap *design* meliputi perancangan struktur E-LKPD berbasis *self-instructional*, penyusunan alur pembelajaran, serta desain tampilan interaktif menggunakan *liveworksheet*. Pada tahap ini juga disusun indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta instrumen evaluasi. Prinsip desain pembelajaran mengacu pada teori desain instruksional yang menekankan pentingnya penyusunan materi secara sistematis dan terstruktur untuk mendukung pembelajaran mandiri (Fahrizy & Fathurrahman, 2024).

Tahap *development* merupakan proses pembuatan produk E-LKPD sesuai dengan desain yang telah dirancang. Produk yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan aspek teknis. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas sebelum diujicobakan kepada siswa (Sugiyono, 2020).

Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba terbatas kepada siswa untuk mengetahui kepraktisan dan respon pengguna terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Pada tahap ini, siswa menggunakan E-LKPD dalam proses pembelajaran SPLTV secara langsung, sehingga dapat diamati tingkat keterlibatan dan kemudahan penggunaan media tersebut dalam pembelajaran (Sagita et al., 2024).

Tahap terakhir adalah *evaluation*, yang bertujuan untuk menilai efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan hasil belajar dan kemandirian siswa. Evaluasi dilakukan melalui analisis data hasil tes belajar serta angket respon siswa. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk agar lebih optimal. Evaluasi dalam model ADDIE bersifat formatif dan sumatif, sehingga mampu memberikan gambaran menyeluruh terhadap kualitas produk yang dikembangkan (Astuti et al., 2021).

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari: (1) subjek validasi produk yang melibatkan satu orang ahli materi dan satu orang ahli media, dan (2) siswa kelas X SMK Muhammadiyah 8 Siliragung yang sedang mempelajari materi SPLTV. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan variasi kesiapan belajar siswa. Hal ini penting untuk menguji efektivitas E-LKPD dalam kondisi heterogen sesuai dengan prinsip diferensiasi pembelajaran (Sagita et al., 2024).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lima jenis. Pertama, lembar validasi ahli materi dan ahli media yang disusun berdasarkan skala Likert 1–5 untuk menilai kelayakan produk dari segi isi, bahasa, penyajian, dan aspek teknis. Kedua, angket kesiapan belajar siswa yang mengukur kemampuan awal, motivasi, dan gaya belajar. Ketiga, angket respon siswa untuk mengukur kepraktisan E-LKPD. Keempat, tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test* yang telah divalidasi. Kelima, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mencatat keterlibatan siswa selama uji coba.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif dan disesuaikan dengan jenis data yang didapatkan (Maryanti & Suwardi, 2024). Data dari validasi ahli dianalisis dengan rumus persentase rata-rata skor:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

setelah hasil validitas diketahui persentasenya, maka diinterpretasikan menggunakan tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas E-LKPD

No.	Skor	Kategori Validitas
1	81% – 100%	Sangat layak (tidak perlu revisi)
2	61% – 80%	Layak (revisi kecil)
3	41% – 60%	Cukup layak (revisi besar)
4	0% – 40%	Kurang layak (tidak dapat digunakan)

Produk dinyatakan layak jika mencapai minimal 61% kategori layak. Analisis data kepraktisan dari respon siswa menggunakan skala Likert dengan lima alternatif pilihan jawaban. Berikut tabel penilaian angket respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 2. Penskoran pada Angket Respon Siswa untuk Setiap Pernyataan

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Netral (N)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Data kepraktisan dari angket respon siswa dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{persentase kepraktisan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun hasil yang didapat diinterpretasikan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria Pengkategorian Angket Respon Siswa

No.	Skor	Kategori
1	81% – 100%	Sangat praktis
2	61% – 80%	Praktis
3	41% – 60%	Cukup praktis
4	0% – 40%	Kurang praktis

E-LKPD dinyatakan praktis jika persentase kepraktisan mencapai minimal 61% kategori praktis.

Kemudian untuk mengukur efektivitas, dilakukan analisis N-Gain untuk melihat peningkatan hasil belajar antara *pre-test* dan *post-test*.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Poin *N-Gain* yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria *N-Gain*

No.	Kriteria	Poin <i>N-Gain</i>
1	Tinggi	$g > 0,7$
2	Sedang	$0,3 < g \leq 0,7$
3	Kurang	$g \leq 0,3$

Berdasarkan kriteria skor *N-Gain* tersebut, E-LKPD dinyatakan efektif apabila hasil belajar siswa memperoleh skor $> 0,3$ dengan kriteria sedang atau tinggi. Kemudian Teknik analisis data juga dilakukan dengan uji *t* berpasangan untuk menguji signifikansi perbedaan tersebut. Seluruh hasil analisis digunakan sebagai dasar revisi produk pada tahap evaluasi model ADDIE

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa E-LKPD berbasis *self-instructional* menggunakan platform *liveworksheet* pada materi SPLTV. Pengembangan mengikuti model ADDIE melalui lima tahap. Pada tahap *analysis*, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa memerlukan media pembelajaran digital yang dapat dipelajari secara mandiri, serta analisis kesiapan belajar mengidentifikasi variasi kemampuan awal, motivasi, dan gaya belajar siswa yang heterogen. Pada tahap *design*, dihasilkan rancangan struktur E-LKPD yang terdiri dari halaman tujuan pembelajaran, panduan belajar mandiri uraian materi interaktif, latihan soal dengan umpan balik langsung, dan evaluasi akhir. Pada tahap *development*, produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 89,41% dengan kategori sangat layak dari ahli materi dan 94,55% dari ahli media. Adapun saran teknis dari ahli media agar file E-LKPD dapat dibuat dalam ukuran file yang lebih kecil, sehingga *load* materi konten lebih efisien dan mengoptimalkan akses pada berbagai perangkat.

Hasil Uji Kepraktisan

Uji coba terbatas dilaksanakan pada tahap *implementation* melibatkan siswa kelas X SMK Muhammadiyah 8 Siliragung. Hasil angket respon siswa terhadap kepraktisan E-LKPD menunjukkan persentase sebesar 85,14% dengan kriteria sangat praktis. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa E-LKPD mudah digunakan, petunjuk jelas, tampilan menarik, mendukung pembelajaran mandiri, sesuai dengan kesiapan belajar siswa, serta menyajikan tampilan dan soal yang menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Sagita et al. (2024) bahwa kepraktisan media pembelajaran tercermin dari kemudahan penggunaan dan respon positif pengguna.

Hasil Uji Efektivitas

Pada tahap *evaluation*, efektivitas produk diukur melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 49,33 dan *post-test* meningkat menjadi 82,33. Perhitungan N-Gain juga menghasilkan nilai 0,66 dengan kategori sedang. Sedangkan Uji *t* berpasangan menunjukkan nilai *t* hitung 65,62 yang berarti menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* setelah penerapan E-LKPD *self-instructional* menggunakan *liveworksheet*. Dengan demikian, E-LKPD *self-instructional* berbasis *liveworksheet* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi SPLTV.

Tabel 4. Hasil Seluruh Validasi dan Uji Coba Produk

No.	Subjek Penelitian	Total Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
				Hasil Validasi	
1	Ahli Media	52	55	94,55%	Sangat layak
2	Ahli Materi	76	85	89,41%	Sangat layak
3	Siswa (Angket Respon/ Kepraktisan)	2171	2550	85,14%	Sangat praktis

Tabel 5. Hasil Produk E-LKPD *Self-Instructional* Berbasis *Liveworksheet* dengan Berdasarkan Kesiapan Belajar pada Materi SPLTV

No.	Halaman/ Bagian	Gambar	Fungsi
1	Halaman Sampul		Memberikan identitas produk dan siswa serta untuk membangun minat awal siswa untuk belajar
2	TP, KKTP dan Panduan Belajar Mandiri		Memberikan arah belajar, memantik berpikir kritis sebelum belajar, dan membimbing siswa belajar mandiri tanpa guru
3	Materi SPLTV		Menyediakan landasan teori dan contoh soal sebelum latihan
4	Ayo Berlatih		Tempat siswa mengerjakan Latihan soal secara interaktif

Tabel 6. Hasil Analisis *N-Gain*

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
1	S-1	45	82	0.67	Sedang
2	S-2	50	85	0.7	Sedang
3	S-3	40	78	0.63	Sedang
4	S-4	55	88	0.73	Tinggi
5	S-5	48	80	0.62	Sedang
6	S-6	60	90	0.75	Tinggi
7	S-7	42	76	0.59	Sedang
8	S-8	38	74	0.58	Sedang
9	S-9	65	92	0.77	Tinggi
10	S-10	58	87	0.69	Sedang
11	S-11	47	81	0.64	Sedang
12	S-12	52	84	0.67	Sedang
13	S-13	44	79	0.62	Sedang
14	S-14	36	72	0.56	Sedang
15	S-15	62	91	0.76	Tinggi
16	S-16	49	83	0.67	Sedang
17	S-17	53	86	0.7	Sedang
18	S-18	41	77	0.61	Sedang
19	S-19	57	89	0.74	Tinggi
20	S-20	46	80	0.63	Sedang
21	S-21	39	73	0.56	Sedang
22	S-22	61	90	0.74	Tinggi
23	S-23	43	78	0.61	Sedang
24	S-24	54	86	0.7	Sedang
25	S-25	37	71	0.54	Sedang
26	S-26	59	88	0.71	Tinggi
27	S-27	51	84	0.67	Sedang
28	S-28	45	79	0.62	Sedang
29	S-29	63	92	0.78	Tinggi
30	S-30	40	75	0.58	Sedang
30	S-30	40	75	0.58	Sedang

Pembahasan

Pengembangan E-LKPD ini didasarkan pada prinsip *self-instructional* sehingga memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai dengan kesiapan belajarnya. Hasil validasi yang sangat layak menunjukkan bahwa konten materi SPLTV telah disusun secara sistematis, bahasa mudah dipahami, dan tampilan interaktif pada *liveworksheet* mendukung keterlibatan aktif siswa. Keunggulan utama produk ini adalah adanya umpan balik langsung pada setiap latihan soal, yang membantu siswa mengoreksi kesalahan secara mandiri tanpa menunggu bantuan guru.

Kepraktisan produk yang mencapai 85,14% mengindikasikan bahwa E-LKPD ini dapat diimplementasikan dengan mudah dalam pembelajaran nyata. Siswa dengan tingkat kesiapan belajar rendah sekalipun dapat mengikuti alur pembelajaran karena tersedia petunjuk yang jelas dan materi disajikan secara bertahap. Temuan ini mendukung penelitian (Rizaldi et al., 2022) bahwa pembelajaran mandiri efektif untuk mengakomodasi perbedaan kesiapan belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar dengan *N-Gain* kategori sedang menunjukkan bahwa E-LKPD ini cukup efektif, meskipun belum optimal untuk seluruh siswa. Hal ini disebabkan oleh faktor teknis seperti keterbatasan akses gawai dan jaringan internet pada sebagian siswa saat uji coba. Namun secara keseluruhan, produk ini telah memenuhi tujuan pengembangan yaitu menghasilkan E-LKPD yang valid, praktis, dan efektif. Saran untuk penelitian lanjutan adalah melakukan uji coba pada skala yang lebih luas dengan durasi penggunaan yang lebih panjang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa E-LKPD Self-Instructional pada Materi SPLTV dinyatakan sangat layak, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Kelayakan produk ini dibuktikan dengan hasil validasi ahli materi sebesar 89,41% dan ahli media 94,55%. Kepraktisan produk juga ditunjukkan dari respon positif siswa dengan persentase 85,14%. Sementara efektivitas produk dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil pretest dan posttest dari 49,33 menjadi 82,33, serta peningkatan hasil belajar dengan rata-rata nilai *N-Gain* 0,66 kategori sedang. Selain itu, uji *t* berpasangan juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Dengan demikian, E-LKPD ini layak dijadikan sebagai alternatif bahan ajar digital untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa pada materi SPLTV.

5. DAFTAR REFERENSI

- Ahsani, F. A., & Utami, R. E. (2024). Pengaruh Kesiapan Belajar Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV). *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 68–75. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.711>
- Aprilia, N. A., Arafah, A. A., Sukriadi, S., Rahmi, R. P., Iksam, I., & Wahyuningsih, T. (2024). Pengembangan MARBIKA (Media Pembelajaran dengan Etnomatematika) Berbasis Google Sites pada Materi Pola Gambar dan Pola Bilangan Kelas IV. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1185–1199. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3245>
- Astuti, V. D., Muthmainnah, R. N., & Rosiyanti, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Pokamathh Pada Materi Aljabar Kelas Vii. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.1-10>
- Fahrizy, R. M., & Fathurrahman, M. (2024). Development of Interactive E-LKPD Liveworksheets Based on Differentiated Instruction in IPAS Subjects Fifth Grade. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 5867–5876. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.7366>
- Faishal, M., & Efriyanti, L. (2025). Integrasi Canva dalam Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika Kelas IV SDIT Insan Kamil. *Intellect: Indonesian Journal of Learning and Technological Innovation*, 4(1), 135–144. <https://doi.org/10.57255/intellect.v4i1.1340>
- Fernanda, A., Retta, A. M., & Isroqmi, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Berbasis Android pada Pembelajaran Matematika SMP. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1612–1618. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1231>
- Fitri, I. (2017). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa melalui model pembelajaran pelangi matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 25–34.
- Harefa, I. J., Sormin, E., Sanga, L., & Purba, L. (2026). Pengembangan e-LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Asam Basa Pendahuluan Pendidikan abad ke-21 menuntut proses pembelajaran yang kontekstual , interaktif , dan relevan dengan kehidupan peserta didik . Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan , tetapi juga pada pengembangan keterampilan dan sikap secara terpadu guna membangun peradaban bangsa (Alinata et al ., 2024). Pendidikan yang berkualitas mencakup seluruh jenjang pendidikan dan memanfaatkan teknologi sebagai sarana untuk. 1(1).
- Hibatulloh, R., NPertama, I., Paizrujah, L., & Amini, A. (2024). Analisis Peran Teknologi dalam Perkembangan Pembelajaran Matematika di Era Digital.

- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38.
- Judijanto, L., Muhammadijah, M., Utami, R. N., Suhirman, L., Laka, L., Boari, Y., Lembang, S. T., Wattimena, F. Y., Astriawati, N., Laksono, R. D., & Yunus, M. (2024). Metodologi Research and Development (Teori dan Penerapan Metodologi RnD). In PT. Sonpedia Publishing Indonesia (Issue June).
- Khasanah, A., & Amalia, S. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sites Berbantuan Quiziz Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK. *Dialektika Pendidikan Matematika*, 10(2), 896–908.
- Maryanti, I., & Suwardi, T. E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Dengan Pendekatan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 7(1), 24–34. <https://doi.org/10.31540/jmse.v7i1.3328>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It* 2nd edition. In Princeton University Press.
- Rizaldi, R., Syahwin, & Ramadani. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Wegos (Web Google Sites) Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(September), 720–725.
- Sagita, R., Fitriyah, D. F., & Yulita, I. Y. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Komik Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 157–162. <https://doi.org/10.15294/s8v8v681>
- Sirait, E. D. (2017). Pengaruh Gaya Dan Kesiapan Belajar Terhadap. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(3), 207–218.
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Wahyuni, & Putra. (2022). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 45–56.