
**PENGEMBANGAN E-LKPD IPA TERINTEGRASI NILAI KARAKTER
PADA PEMBELAJARAN MATERI EKOSISTEM KELAS V SD**

**Talitha Ifthina Ariqa¹, Zainuddin Muchtar², Ibrahim Gultom³, Edizal Hatmi⁴, Fahrur
Rozi⁵, Nur Hidayah Manjani⁶**

talithaifthinaariqa@gmail.com¹, zmuchtar@unimed.ac.id², ibgultom@unimed.ac.id³,
hatmi1976@gmail.com⁴, rozipgsdunimed2015@gmail.com⁵, nh.manjani@unimed.ac.id⁶

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD IPA yang terintegrasi nilai karakter pada materi ekosistem kelas V SD yang valid, praktis, dan efektif. Latar belakang penelitian ini adalah terbatasnya bahan ajar yang interaktif serta belum optimalnya integrasi nilai karakter dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian meliputi ahli materi, ahli media, guru, dan peserta didik kelas V. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket praktikalitas, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh kategori sangat valid dari ahli, praktis berdasarkan respon guru dan siswa, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, E-LKPD IPA terintegrasi nilai karakter layak digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran materi ekosistem di kelas V SD.

Kata Kunci: E-LKPD, IPA, Nilai Karakter, Ekosistem, Sekolah Dasar.

ABSTRACT

This study aims to develop a science E-LKPD integrated with character values on ecosystem material for fifth grade elementary school that is valid, practical, and effective. The background of this study is the limited availability of interactive teaching materials and the lack of integration of character values in science learning. This research used a Research and Development (R&D) method with the ADDIE model consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects included material experts, media experts, teachers, and fifth grade students. The research instruments were validation sheets, practicality questionnaires, and learning outcome tests. The results showed that the developed E-LKPD was categorized as very valid by experts, practical based on teacher and student responses, and effective in improving students' learning outcomes. Therefore, the science E-LKPD integrated with character values is feasible to be used as teaching material in ecosystem learning for fifth grade elementary school.

Keywords: E-LKPD, Science, Character Values, Ecosystem, Elementary School.

PENDAHULUAN

Setiap mata pelajaran yang diajarkan di lingkungan pendidikan berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan, sikap, dan pengetahuan peserta didik, salah satunya seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Proses pembelajaran dilakukan secara langsung berbasis pengalaman, dimana metode ini bisa menumbuhkan karakter dan sikap ilmiah peserta didik bukan sekedar pemahaman konsep (Mardianti dkk., 2022, h. 2).

Salah satu sarana pendukung pembelajaran yang umum digunakan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD memandu peserta didik untuk mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan secara sistematis. Namun, berdasarkan pengamatan di lapangan, LKPD cetak yang diterapkan saat ini cenderung hanya berisi kumpulan soal sehingga kurang interaktif, belum berbasis masalah nyata, dan belum dirancang untuk menanamkan karakter siswa, sehingga pembelajaran cenderung terfokus pada guru dan siswa kurang terlibat aktif didalamnya (Khoerunnisa dkk., 2023, h. 392-393; Maisari dkk., 2023, h. 3).

Selain itu, integrasi nilai karakter peduli lingkungan dalam LKPD belum dirancang secara sistematis. Materi ekosistem di kelas V SD, yang membahas hubungan makhluk hidup dan lingkungan serta dampak aktivitas manusia, memiliki potensi besar untuk menumbuhkan karakter peduli lingkungan. Namun, praktik pembelajaran saat ini cenderung bersifat teoritis dan sedikit mengkorelasikan konsep dengan masalah nyata di sekitar siswa. Contohnya, LKPD hanya menampilkan soal tentang rantai makanan tanpa mengaitkan dampak nyata seperti banjir akibat perusakan hutan atau sampah plastik di sungai yang merusak ekosistem (Mardianti dkk., 2022, h. 4).

Berdasarkan wawancara dengan guru kelas V MIS AL-AZZURA Tanah Merah, pembelajaran IPA pada materi ekosistem masih menggunakan LKPD cetak yang kurang interaktif, belum berbasis masalah nyata, dan tidak dirancang untuk menanamkan karakter secara spesifik. Sehingga didapati 70% hasil ulangan harian peserta didik tidak memenuhi Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Menurut uraian persoalan yang telah dijelaskan sebelumnya menarik peneliti untuk mengkaji lebih lanjut dalam suatu penelitian berjudul “Pengembangan E-LKPD IPA Terintegrasi Nilai Karakter Peduli Lingkungan pada Pembelajaran Materi Ekosistem Kelas V SD.” Adapun keeluaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa E-LKPD IPA berbentuk liveworksheets dengan metode pengembangan untuk memudahkan pemahaman peserta didik terkait ekosistem. Modul pembelajaran ini berbasis kontekstual dan interaktif yang sekaligus menumbuhkan karakter peduli lingkungan. Sebelum modul diimplementasikan ada beberapa tahap pengujian seperti efektivitas, praktikalitas, dan validitas untuk memastikan kelayakan penggunaan dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian yang dilaksanakan mengimplementasikan metode pengembangan (Research and Development / R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas serta menyempurnakan produk tersebut melalui proses penelitian yang sistematis (Sugiyono, 2019, h. 297). Adapun model pengembangannya berupa ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi). Alasan memilih model ADDIE yaitu alur pengembangan yang sistematis, terencana, dan berkelanjutan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik sekolah dasar.

Pada penelitian ini, terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu yang pertama data kualitatif yang diperoleh dari observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi; yang kedua data kuantitatif yang didapatkan dari tes dan penilaian instrumen pembelajaran yang dibuat oleh responden dan validator, dimana tipe tes yang digunakan adalah pretest dan posttest dalam bentuk pilihan ganda.

Sebelum instrumen diterapkan untuk mengambil data ada sejumlah uji instrumen yang perlu dilakukan diantaranya, (1) uji validitas tes untuk memastikan ketepatan instrumen dalam mengambil data. Uji validitas dilakukan melalui analisis korelasi, yang menentukan apakah ada hubungan antara skor masing-masing item pertanyaan instrumen dan skor semua item. Model uji yang digunakan yaitu korelasi Pearson (Azizah dan Chalimatusadiah, 2025, h. 6639); (2) uji reliabilitas tes untuk menganalisis sejauh mana data dari instrumen penelitian bisa dipercaya atau konsisten apabila dilakukan pengukuran secara berulang terhadap kelompok subjek yang sama. Metode yang digunakan dalam uji ini yaitu Kuder-Richardson (KR-20) (Ramadhan, Siroj, dan Afgani, 2024, h. 10973); (3) uji indeks kesukaran soal yaitu rasio antara jumlah peserta yang berhasil menjawab butir soal dengan tepat dibandingkan dengan total seluruh peserta tes yang direpresentasikan kedalam nilai Indeks Kesukaran Soal (IKS) dengan rentang skor 0,00 hingga 1,00, di mana angka yang lebih tinggi menunjukkan bahwa soal tersebut memiliki tingkat kesulitan yang rendah atau mudah (Dianova & Anwar, 2024); (4) uji daya pembeda soal untuk menghitung efektivitas suatu butir instrumen agar lebih mudah mengategorikan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah Arikunto (2010), dalam Dianova dan Anwar (2024, h. 6); (5) uji validitas (kelayakan) untuk mengetahui sejauh mana instrumen yang dikembangkan sesuai dengan aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan tampilan. Metode yang digunakan yaitu skala likert; (6) uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui apakah E-LKPD yang dikembangkan mudah digunakan, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna; (7) uji efektivitas untuk mengetahui sejauh mana E-LKPD dapat mempengaruhi hasil belajar siswa setelah digunakan dalam proses pembelajaran; dan (8) uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran IPA menggunakan E-LKPD IPA berbasis Liveworksheets terintegrasi nilai karakter peduli lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di kelas V MIS AL-AZZURA pada bulan maret tahun 2026 dengan menghasilkan produk berupa E-LKPD IPA berbasis Liveworksheets terintegrasi nilai karakter pada materi ekosistem. Produk ini dikembangkan menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, diantaranya:

1. Tahap Analisis (Analysis)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket dan LKPD dalam bentuk cetak. Guru belum menggunakan bahan ajar berbasis digital yang interaktif serta belum mengintegrasikan nilai karakter peduli lingkungan dalam pembelajaran secara optimal. Selain itu, dijumpai adanya sejumlah peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar komponen ekosistem serta interaksi antar makhluk hidup di dalamnya.

2. Tahap Desain (Design)

Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan E-LKPD berbasis Liveworksheets yang terintegrasi nilai karakter peduli lingkungan pada materi ekosistem untuk peserta didik kelas V MIS AL-AZZURA. Perancangan E-LKPD didasarkan pada hasil analisis kebutuhan pembelajaran dan terdiri atas tiga komponen utama, diantaranya (1) perancangan konten meliputi tahap penetapan tujuan dan capaian pembelajaran, penentuan materi ekosistem, dan penyusunan kegiatan, latihan, dan struktur E-LKPD; (2) perancangan visual berkaitan dengan pemilihan ilustrasi pendukung, pemilihan warna, dan pemilihan tipografi yang sesuai; dan (3) perancangan teknis meliputi penentuan bentuk bahan ajar, penentuan tata letak, dan kesiapan akses dan penggunaan digital, yang kemudian digabungkan menjadi rancangan produk akhir.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, rancangan E-LKPD yang telah disusun pada tahap desain dikembangkan menjadi produk nyata yang siap untuk divalidasi. Pengembangan dilakukan dengan

memperhatikan kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka, karakteristik peserta didik kelas V sekolah dasar, serta pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

Produk yang dikembangkan berupa E-LKPD berbasis Liveworksheets pada materi ekosistem yang terintegrasi dengan nilai karakter peduli lingkungan. E-LKPD ini dirancang menggunakan aplikasi Canva, kemudian diubah menjadi format interaktif melalui platform Liveworksheets. Tampilan disusun dengan memadukan teks yang sederhana, ilustrasi yang menarik, serta aktivitas interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Sebelum produk masuk ke tahap implementasi, produk ini akan divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa E-LKPD berbasis Liveworksheets sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan memenuhi standar kelayakan isi dan tampilan media.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi	Total Skor	Presentase	Kriteria
Materi	46	84%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, E-LKPD tersebut memperoleh skor total 46 dari 55, dengan persentase kelayakan sebesar 84%. Ini menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut termasuk dalam kategori yang sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD pada materi ekosistem telah memenuhi beberapa aspek penilaian, seperti kelayakan isi, kelayakan penyajian, serta kelayakan kebahasaan. Dengan demikian, E-LKPD dinyatakan layak untuk diuji coba di lapangan.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi	Total Skor	Presentase	Kriteria
Media	59	91%	Sangat Valid

Total skor yang didapatkan 59 dari skor maksimal 65 dengan persentase kevalidan sebesar 91%. Berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan, persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat valid.

Tabel 3. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Validasi	Total Skor	Presentase	Kriteria
Instrumen Penelitian	54	90%	Sangat Valid

Angket validasi instrumen penelitian menerima skor total 54 dengan persentase sebesar 90% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil menunjukkan bahwa instrumen penelitian telah memenuhi kriteria untuk kejelasan, ketepatan isi, kebahasaan, tampilan, dan kerapian. Oleh karena itu, angket validasi yang digunakan pada penelitian ini sangat layak untuk digunakan.

Tabel 4. Hasil Validasi Soal

Validasi	Total Skor	Presentase	Kriteria
Validasi Soal	43	86%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi terhadap soal pretest dan posttest, diperoleh skor total sebesar 43 dengan persentase kelayakan 86% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa soal yang dibuat telah memenuhi beberapa aspek penilaian, seperti kesesuaian materi, konstruksi soal, serta penggunaan bahasa dan tingkat keterbacaan yang baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Soal

No. Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,616908	0,405	Valid
2	0,087541	0,405	Tidak Valid
3	-0,3627	0,405	Tidak Valid
4	0,434826	0,405	Valid
5	0,606869	0,405	Valid
6	-0,05194	0,405	Tidak Valid
7	0,265819	0,405	Tidak Valid
8	0,010602	0,405	Tidak Valid
9	0,41565	0,405	Valid
10	0,551545	0,405	Valid
11	0,74807	0,405	Valid
12	0,697374	0,405	Valid
13	0,164337	0,405	Tidak Valid
14	0,437705	0,405	Valid
15	-0,1731	0,405	Tidak Valid
16	0,588458	0,405	Valid
17	0,536653	0,405	Valid
18	0,368804	0,405	Tidak Valid
19	0,204019	0,405	Tidak Valid
20	0,59976	0,405	Valid
21	0,14608	0,405	Tidak Valid
22	0,439998	0,405	Valid
23	0,768671	0,405	Valid
24	0,720237	0,405	Valid
25	0,511959	0,405	Valid
26	0,697147	0,405	Valid
27	0,67523	0,405	Valid
28	0,731038	0,405	Valid
29	0,761798	0,405	Valid
30	0,596881	0,405	Valid

Pengujian validitas dilakukan dengan teknik korelasi Product Moment antara skor setiap butir soal dan total skor. Jumlah responden dalam uji validitas ini adalah 24 siswa, derajat kebebasan (df) dapat dihitung dengan menggunakan rumus $df = N - 2$, yang berarti $24 - 2 = 22$. Berdasarkan rumus ini dan dengan tingkat signifikansi 0,05, nilai r tabel adalah 0,405, didapatkan data seperti yang tersaji dalam Tabel 5.

Setelah uji validitas dilakukan uji reliabilitas untuk memastikan bahwa soal-soal pilihan ganda yang telah dinyatakan valid dapat memberikan hasil yang stabil dalam mengukur kemampuan siswa. Karena jenis soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda, pengujian reliabilitas dilakukan dengan rumus Kuder-Richardson 20 (KR-20), dan diperoleh hasil sebagai berikut:

$$KR\ 20 = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right)$$

$$KR\ 20 = \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{3,866319}{28,87326} \right)$$

$$KR\ 20 = \frac{20}{19} (1 - 0,133923)$$

$$KR\ 20 = 1,052632 \times 0,866077$$

$$KR\ 20 = 0,911677$$

$$= 0,91$$

Koefisien reliabilitas yang didapatkan senilai 0,911677, nilainya berada di antara 0,80 dan 1,00, dan termasuk dalam kategori "sangat tinggi". Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi, yang membuatnya dinyatakan sebagai reliabel.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, E-LKPD digunakan secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui bagaimana penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran serta melihat respon siswa terhadap media yang digunakan. Selain itu, tahap ini juga memberikan gambaran mengenai keterlibatan siswa dalam mengerjakan aktivitas yang terdapat dalam E-LKPD, seperti kegiatan mencocokkan, menyusun rantai makanan, menjawab pertanyaan, serta melakukan analisis dan refleksi. Sepanjang proses implementasi berlangsung dilakukan beragam uji produk dan hasilnya sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Praktikalitas Praktisi Pendidikan

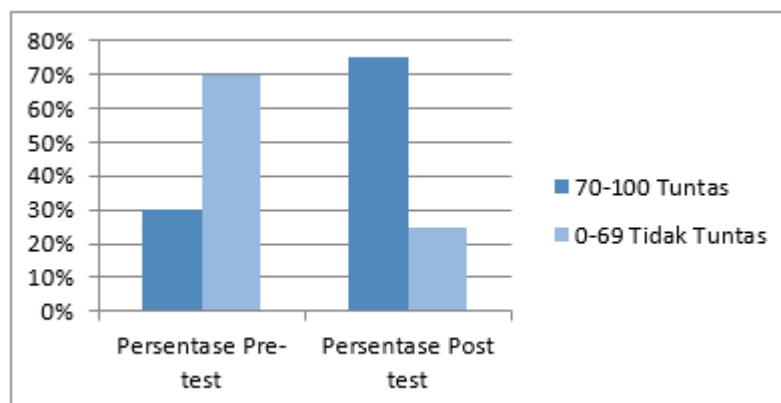
Praktikalitas	Total Skor	Presentase	Kriteria
Praktisi Pendidikan	36	80%	Praktis

Berdasarkan hasil penilaian praktikalitas yang diperoleh, total skor yang dicapai sebesar 36 dengan persentase 80% dan termasuk dalam kriteria praktis. Persentase tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang sangat tinggi dalam proses pembelajaran.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa

Praktikalitas	Total Skor	Presentase	Kriteria
Respon Siswa	45	90%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil analisis respon siswa yang memperoleh persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat praktis, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan diterima dengan sangat baik oleh siswa kelas V MIS AL-AZZURA. E-LKPD dinilai mampu menarik minat belajar, memudahkan pemahaman materi, serta meningkatkan semangat siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA.



Gambar 1. Diagram Ketuntasan Nilai Pretest dan Posttest Peserta Didik

Persentase siswa yang mencapai ketuntasan pada pretest sebesar 30%, sedangkan persentase siswa yang belum tuntas mencapai 70%. Sementara itu, pada posttest persentase siswa yang mencapai ketuntasan meningkat menjadi 75%, sedangkan 25% siswa lainnya belum mencapai ketuntasan. Persentase tingkat ketuntasan belajar siswa pada pretest dan posttest tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan setelah penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap ini, seluruh data yang diperoleh selama proses penelitian dianalisis untuk menilai kelayakan E-LKPD yang telah dikembangkan. Data tersebut meliputi hasil validasi dari ahli materi, ahli media, penilaian praktisi pendidikan, serta respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran.

Selain itu, peneliti juga menganalisis hasil uji efektivitas yang diperoleh dari perbandingan nilai pretest dan posttest untuk mengetahui sejauh mana E-LKPD mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas serta kelayakan produk sebelum ditetapkan sebagai bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.



Gambar 2. Diagram Hasil Rekapitulasi Penilaian Kelayakan Produk

E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Hal ini terlihat dari hasil penilaian ahli media sebesar 91%, ahli materi sebesar 84%, praktisi pendidikan sebesar 80%, serta respon siswa sebesar 90%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 86,25% dan berada pada kategori Sangat Layak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar berupa E-LKPD pada materi ekosistem di kelas V MIS AL-AZZURA, maka dapat diperoleh beberapa simpulan yaitu, dari hasil validasi ahli media dan ahli materi didapatkan persentase sebesar 91% dengan kategori Sangat Layak dan hasil validasi dari ahli materi memperoleh persentase sebesar 84% dengan kategori Sangat Layak. Selanjutnya hasil uji Kepraktisan E-LKPD dari praktisi pendidikan memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori Sangat Layak, sedangkan respon siswa memperoleh persentase sebesar 90% dengan kategori Sangat Layak.

Lalu Efektivitas E-LKPD diukur melalui hasil pretest dan posttest siswa. Nilai rata-rata pretest siswa adalah 55,42, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 79,54. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman siswa. Selain itu, nilai rata-rata posttest telah melampaui KKTP yang ditetapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Fitri, D. (2022). Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial.
- Arikunto, S. (2018). Metodologi penelitian sosial. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. <https://books.google.co.id/books?id=WQpuEAAAQBAJ>
- Arikunto, S. (2021). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik.
- Azizah, N., & Chalimatusadiah. (2025). Uji validitas dan uji reliabilitas instrumen penelitian pemahaman konsep dasar aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 6637–6643.
- Azizah, S. R., Susanti, V. D., & Irawan, D. H. (2023). Peningkatan pemahaman konsep pecahan

- melalui penggunaan alat peraga puzzle pecahan siswa kelas III. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 9(2), 157–165.
- Dianova, F. R., & Anwar, N. (2024). Analisis butir uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal sumatif bahasa Arab SD Islam. *Jurnal Bahasa Daerah Indonesia*, 1(3), 1–13.
- Fitri, R. F. E. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk menumbuhkembangkan higher order thinking skill kelas VI di SDN 29/I Terusan Muaro Sebo Iilir. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 298–302.
- Ghaniem, A. F., Rasa, A. A., Oktora, A. H., & Yasella, M. (2021). Alam dan sosial.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. 64–74.
- Khoerunnisa, N., Badruzzaman, N., & G. R. A. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis Liveworksheets pada subtema lingkungan tempat tinggalku. 7.
- Londa, D., Tukan, M. B., Kopon, A. M., & Baunsele, A. B. (2023). Pengembangan media video pembelajaran praktikum pada materi titrasi asam basa kelas XI SMAN 3 Kupang. *beta Kimiae*, 3(2), 45–53.
- Mahmuzah, D. (2024). Analisis validitas media pembelajaran interaktif berbasis Android terintegrasi Smart Apps Creator bermuatan literasi numerasi.
- Maisari, H. M. A. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan muatan karakter peduli lingkungan pada pembelajaran IPA di kelas IV. 2(1), 156–165.
- Munandar, A. (2022). Pengembangan aplikasi Android untuk mendukung pembelajaran listening bahasa Inggris kelas XI SMAN 1 Boyan Tanjung. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 2(3), 511–542.
- Nisa Aulia Ramadhani, S. (2024). Pengembangan E-LKPD interaktif menggunakan Wizer.me pada materi ekosistem untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar.
- Pangestu, N., Fajar, N., Delfita, R., & Putra, A. I. (2022). Validitas modul pembelajaran berbasis Instagram pada materi zat adiktif kelas VIII di MTsN 16 Tanah Datar. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 2(1), 16–22.
- Pinasthika, R. P., & Kaltsum, H. U. (2022). Analisis penggunaan metode eksperimen pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6558–6566. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3304>
- Putri, E. K., Gusteti, M. U., & Azmi, K. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis PBL terintegrasi karakter percaya diri untuk meningkatkan pemecahan masalah matematika SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(2), 172–181.
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas dan reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967–10975.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). Penelitian pengembangan model ADDIE.
- Rosdianah, P. T., & Sofwan, M. (2024). Pengembangan LKPD elektronik berbasis Liveworksheet pada materi ekosistem di sekolah dasar. 4(19), 171–178.
- Solihin, R., Muin, M. T., & Iqbal, M. (2021). Analisis efektivitas pembelajaran jarak jauh pada mahasiswa PGMI STAI Asy-Syukriyyah Tangerang. *Asy-Syukriyyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 22(1), 1–15.
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D). Alfabeta.
- Yeni Mardianti, E. U., & Muzaki, F. I. (2022). Pengembangan E-LKPD interaktif berbasis permainan edukatif terintegrasi karakter kreatif pada muatan IPA kelas IV SD. *Metodik Didaktik*, 18(1), 10–21.
- Zainal, N. F. (2022). Problem based learning pada pembelajaran matematika di sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593.