

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATA
PELAJARAN IPAS KELAS V SDN 122371 PEMATANGSIANTAR**

Ribka Trifena Putri Gea¹, Zainuddin², Elvi Mailani³
Fahrur Rozi⁴, Suyit Ratno⁵

¹²³⁴⁵ PGSD Universitas Negeri Medan

1ribkaputriga99@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility, effectiveness, and practicality of Guided Inquiry-Based Electronic Student Worksheets (E-LKPD) for fifth-grade Science and Social Studies (IPAS) learning at SDN 122371 Pematangsiantar. This study employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model, consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The research subjects consisted of 30 fifth-grade students. Data were collected through interviews, questionnaires, and tests. Product feasibility was assessed through material and media expert validation, practicality through educational practitioner assessments, and effectiveness through pretest and posttest results analyzed using N-Gain. The results showed that the material expert validation obtained a score of 90.66%, categorized as highly feasible, while the media expert validation obtained 92.5%, also categorized as highly feasible. The assessments from two educational practitioners each obtained a score of 86%, indicating that the E-LKPD was highly practical. Students' learning outcomes increased from an average pretest score of 52.7 to an average posttest score of 85.77. The N-Gain analysis yielded a score of 0.702 or 70.18%, categorized as high. Therefore, the Guided Inquiry-Based E-LKPD is feasible, practical, and effective for use in fifth-grade IPAS learning.

Keywords: E-LKPD, Guided Inquiry, IPAS, learning outcomes.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing pada mata pelajaran IPAS kelas V SDN 122371 Pematangsiantar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*. Subjek penelitian berjumlah 30 peserta didik kelas V. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, angket, dan tes. Kelayakan produk diperoleh melalui validasi ahli materi dan ahli media, kepraktisan melalui penilaian praktisi pendidikan, sedangkan keefektifan melalui hasil pretest dan posttest yang dianalisis menggunakan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli materi memperoleh *Persentase* 90,66% dengan kategori sangat layak dan validasi ahli media sebesar 92,5% dengan kategori sangat layak. Penilaian dua praktisi pendidikan masing-masing memperoleh *Persentase* 86%, sehingga E-LKPD dinyatakan sangat praktis. Hasil belajar peserta didik menunjukkan peningkatan dari rata-rata pretest sebesar 52,7 menjadi 85,77 pada posttest. Hasil perhitungan N-Gain memperoleh nilai 0,702 atau 70,18% dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, E-LKPD berbasis Inkuiri

Terbimbing dinyatakan layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V.

Kata Kunci: E-LKPD, Inkuiri Terbimbing, IPAS

A. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat pada abad ke-21. Hal ini melatarbelakangi kemajuan informasi yang melaju cepat, dan hal ini memberikan dampak pada proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pendidikan diharapkan mampu untuk mempersiapkan dan melatih sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas supaya siswa dapat mengelola informasi yang diterima. Sebagai salah satu upaya menjawab tantangan di abad ke-21.

Salah satu mata pelajaran yang memerlukan pendekatan pembelajaran yang menarik adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Mata pelajaran ini merupakan gabungan dari dua bidang ilmu yaitu, IPA dan IPS yang dirancang untuk membantu peserta didik sekolah dasar memahami fenomena alam, lingkungan, serta interaksi sosial manusia disekitarnya. Mengingat cakupan materi IPAS yang cukup luas dan membutuhkan pemahaman konsep secara konkret, guru perlu menerapkan strategi pembelajaran

yang tepat agar materi tidak hanya dihafal, tetapi benar-benar dipahami oleh peserta didik.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dipandang relevan untuk diterapkan pada mata pelajaran IPAS adalah model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*). Model pembelajaran ini melibatkan peserta didik secara aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui tahapan-tahapan ilmiah, mulai dari mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, hingga menarik kesimpulan (Turner et al.,2017). Pendekatan ini dipilih karena dipandang mampu mendorong peserta didik untuk berpikir lebih kritis dan berperan aktif dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, penerapan model Inkuiri Terbimbing akan semakin optimal apabila dipadukan dengan sumber belajar yang kontekstual (Meidamayani et al.,2021). Sehingga guru dapat lebih mudah melibatkan seluruh peserta didik secara langsung dalam kegiatan pembelajaran (Subamia et al.,2015).

Agar penerapan model Inkuiri Terbimbing dapat berjalan secara optimal, diperlukan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik model tersebut. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), khususnya dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan istilah E-LKPD. E-LKPD merupakan pengembangan dari LKPD konvensional yang telah disesuaikan dalam format digital sehingga dapat diakses melalui computer maupun perangkat elektronik lainnya (Zahroh & Yuliani, 2021). Pada era pembelajaran digital saat ini, penggunaan bahan ajar dalam format tersebut dipandang lebih relevan mengingat peserta didik telah cukup familiar dengan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Prastika & Masniladevi, 2021).

E-LKPD memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan LKPD cetak. Diantaranya dapat dilengkapi dengan gambar, video, audio, serta soal interaktif yang dapat dijawab secara langsung dengan umpan balik otomatis. Haqsari (dalam Khotimah, Yasa & Nita, 2020) menyatakan bahwa tampilan yang lebih visual dan interaktif dapat membangkitkan rasa ingin tahu

peserta didik serta mendorong mereka untuk berinteraksi secara aktif, baik secara fisik maupun emosional, selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, materi yang disampaikan melalui E-LKPD menjadi lebih mudah dipahami dibandingkan dengan penggunaan buku teks konvensional.

Namun demikian, berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan dikelas V SDN 122371 Pematangsiantar, ditemukan bahwa pemanfaatan LKPD khususnya yang berbasis digital, dalam pembelajaran IPAS masih belum berjalan secara optimal. Guru belum memanfaatkan LKPD sebagai media pembelajaran, dan pendekatan yang digunakan pun masih bersifat konvensional. Media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku teks yang tersedia dalam buku pegangan guru, sehingga belum mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengeksplorasi materi secara lebih mendalam dan interaktif.

Selain itu berdasarkan hasil pra-observasi dan pra-wawancara dengan guru kelas V SDN 122371 Pematangsiantar, diperoleh informasi bahwa model pembelajaran Inkuiri Terbimbing belum pernah diterapkan dalam pembelajaran IPAS disekolah

tersebut. Padahal jika ditinjau dari karakteristik pembelajaran IPAS yang menekankan pada kegiatan eksplorasi dan pemecahan masalah, model ini dinilai cukup relevan untuk diterapkan.

Beberapa penelitian terdahulu juga membuktikan bahwa E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Romadhona, Budiarmo. Dan Wahyuni (2022) dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP” menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh nilai kevalidan sebesar 86,9% dengan kategori sangat valid, sehingga dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Netti Oktavia Fransiska Br. Bakara dan Dea Mustika (2024), dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Materi Cahaya dan Sifatnya Kelas V SDN 161 Pekanbaru” (*Jurnal Pendidikan Dasar dan Teknologi Pendidikan* Vol. 3 No.1, 2024) menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat valid

(100%), selain itu respon siswa juga sangat positif (98%). Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Oktariyani, Roza, dan Remiswal (2020) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Kelas IV SD/MI” juga menunjukkan bahwa produk LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dengan kualifikasi baik berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan.

Berdasarkan uraian permasalahan dan beberapa hasil penelitian relevan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing pada mata pelajaran IPAS di kelas V SDN 122371 Pematangsiantar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas keterbatasan media pembelajaran yang ada saat ini, sehingga proses pembelajaran IPAS dapat berlangsung secara lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era pembelajaran digital.

B. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini adalah jenis metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan yaitu 4-D yang terdiri atas empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Desseminate* (Sugiyono, 2017). Tahap *Define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran melalui wawancara dengan guru kelas V. Selanjutnya, tahap *Design* meliputi perancangan E-LKPD sesuai dengan kebutuhan siswa dan materi ajar. Tahap *Develop* mencakup validasi media oleh ahli materi, ahli soal, ahli media, dan praktisi pendidikan, kemudian dilanjutkan dengan uji coba terbatas kepada siswa kelas V (Fayrus & Slamet, 2022). Terakhir, tahap *Desseminate* dilakukan dengan menyebarluaskan media yang telah dikembangkan kepada guru dan sekolah.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas V-A & V-B SDN 122371 Pematangsiantar yang berada di Jl. Kesatria, Kelurahan Siopat Suhu, Kecamatan Siantar Timur, Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara 21137. Waktu penelitian dilaksanakan

pada semester genap T.A 2026/2027. Subjek dalam penelitian ini meliputi ahli materi, ahli media, praktisi pendidikan (guru kelas V), dan siswa kelas V SDN 122371 Pematangsiantar. Data dikumpulkan melalui wawancara, angket, dan tes.

Instrument penelitian yang digunakan meliputi pedoman wawancara, angket validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan, serta soal *pre-test* dan *post-test*. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari hasil wawancara dan saran para validator, sementara data kuantitatif dianalisis menggunakan skala Likert untuk menilai kelayakan media. Efektivitas media dihitung menggunakan rumus N-Gain.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan Media pembelajaran dalam penelitian ini merujuk pada tiga syarat yaitu kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap-tiap fase pengembangan media pembelajaran yang dimaksud diuraikan berikut ini:

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap define berperan untuk menggali informasi terkait kondisi calon pengguna media, sehingga dapat dipastikan apakah media yang ingin dikembangkan nantinya sesuai pada kebutuhan mereka atau tidak. Pada tahap ini peneliti mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran yang dianalisis melalui observasi, wawancara dan studi literature. Adapun kegiatan dalam tahap ini yaitu meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, analisis kondep, serta analisis tujuan pembelajaran.

Tahap Design (Perancangan)

Setelah tahap pendefinisian, peneliti melanjutkan ke tahap perancangan media pembelajaran. Media yang dirancang adalah E-LKPD, yaitu produk E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing dengan menggunakan website *liveworksheet*. Pada tahap ini, peneliti merancang pemilihan media pembelajaran, format E-LKPD, perancangan awal produk, serta penyusunan instrumennya. Selain itu, disusun pula instrument penelitian berupa lembar validitas ahli materi, ahli media, dan angket respon guru. E-LKPD didesain semenarik

mungkin agar dapat meningkatkan minat belajar siswa.

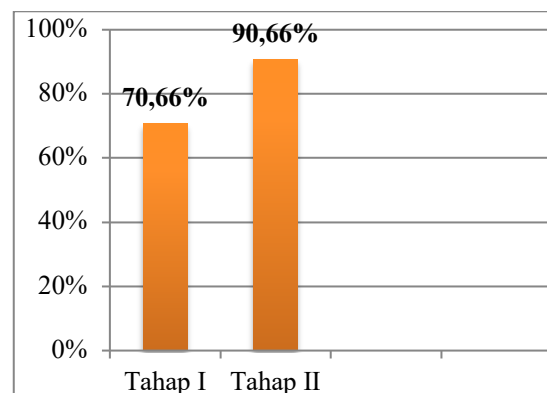
Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan setelah rancangan media selesai dibuat. Proses ini meliputi validasi produk oleh ahli materi dan ahli media serta uji praktikalitas oleh guru.

Validasi Produk:

Ahli materi menilai aspek kelayakan isi, kelengkapan materi serta bahasa yang digunakan. Hasil validasi menunjukkan bahwa media E-LKPD memperoleh skor **90,66%** dengan kriteria sangat layak.

Grafik 1 Penilaian Ahli Materi



Ahli media menilai aspek desain, tampilan, serta penggunaan media. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media memperoleh skor sebesar **92%** dengan kriteria sangat layak.

Praktikalitas:

Praktisi (guru) memberikan penilaian terhadap aspek kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan

kebermanfaatan media dalam pembelajaran. Hasil respon guru menunjukkan skor sebesar **86%** dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing dengan bantuan *Liveworksheet* mudah digunakan dan membantu proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif.

Tabel 1 Hasil penilaian praktisi Pendidikan

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor
1.	Aspek pengoperasian media	8
2.	Aspek kejelasan petunjuk media	9
3.	Aspek efektivitas pembelajaran	9
4.	Aspek keterlibatan siswa	8
5.	Aspek desain media	9
Total skor		43
Persentase Rata-rata skor		86%
Kriteria		Sangat Praktis

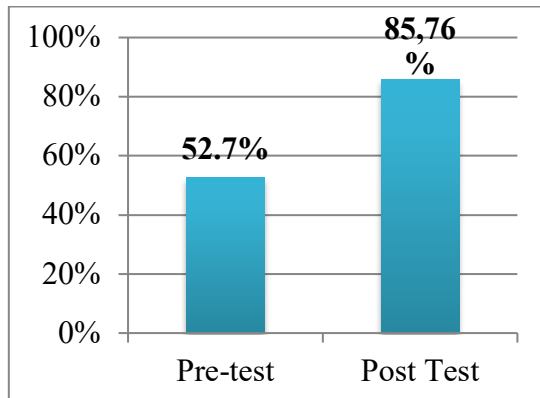
Uji Coba Produk

Media pembelajaran diuji cobakan pada siswa kelas V-A dan V-B sdn 122371 Pematangsiantar. Uji coba dilakukan dengan metode pre-test dan post-test menggunakan soal pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Suatu tes dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukur secara tepat atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya

pengukuran tersebut, serta dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Ramadhan,2024). Dari 30 soal, sebanyak 20 soal yang dinyatakan valid. Hasil uji coba menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan. Rata-rata nilai *pre-test* sebesar **52,7%**, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM 70). Setelah pembelajaran menggunakan media E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing, rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi **85,76%**, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai KKM.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman siswa, dilakukan analisis N-Gain. N-Gain merupakan ukuran untuk melihat efektivitas peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Hasil perhitungan N-Gain sebesar **0,702 (70,18%)** yang termasuk dalam kategori tinggi.

Grafik 2 Pretes, posttes dan N-Gain siswa kelas V SDN 122371 Pematangsiantar



Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap *Disseminate* dilakukan setelah E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing melalui tahap validasi, revisi, dan uji coba serta telah memenuhi kriteria kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas. Tujuan tahap penyebaran adalah memperkenalkan dan memberikan akses terhadap produk yang telah dikembangkan agar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran IPAS.

Penyebaran produk dalam penelitian ini dilakukan secara terbatas. Produk yang disebarakan merupakan E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing yang telah direvisi berdasarkan hasil penilaian validator dan hasil uji coba pada tahap pengembangan. E-LKPD disajikan dalam bentuk digital melalui platform

Liveworksheet sehingga dapat diakses menggunakan perangkat elektronik.

Proses penyebaran dilakukan dengan memberikan tautan E-LKPD kepada guru kelas V untuk digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar pada pembelajaran IPAS. Selain kepada guru, E-LKPD juga dapat diakses oleh peserta didik kelas V melalui tautan yang telah tersedia. Penyebaran dalam bentuk digital dilakukan untuk memudahkan guru dan peserta didik dalam mengakses serta menggunakan E-LKPD dalam kegiatan pembelajaran. Penyebaran produk pada penelitian ini masih terbatas pada lingkungan SDN 122371 Pematangsiantar dan belum dilakukan secara luas ke sekolah lain. Pembatasan tersebut disesuaikan dengan ruang lingkup penelitian pengembangan yang dilakukan.

D. Kesimpulan

Media pembelajaran E-LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing yang dikembangkan dinyatakan "Valid" dan layak digunakan setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil akhir validasi materi memperoleh kelayakan 90,66% yang termasuk dalam kategori "sangat

layak” dan hasil akhir validasi media memperoleh persentase 92,5% yang masuk dalam kategori “sangat layak”.

Media pembelajaran E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan “**efektif**” setelah dilakukan uji coba dan memperoleh peningkatan hasil belajar yang dapat dilihat dari nilai pre-test dan post-test yang dilakukan.

Hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran E-LKPD banyak yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimum, rata-rata yang diperoleh pada saat pre-test sebanyak 52,7%. Sedangkan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran E-LKPD sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimum, rata-rata nilai yang diperoleh pada saat post-test meningkat hingga memperoleh persentase 85,76%. Selain itu, hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,702 atau 70,18% termasuk dalam kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta didik secara signifikan.

Media pembelajaran E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan “**praktis**” setelah mendapatkan penilaian respon guru terhadap penggunaan media. Penilaian dilakukan oleh guru kelas V-A & V-B

melalui pengisian angket dan memperoleh hasil penilaian 86% yang masuk kategori “sangat praktis” untuk digunakan dalam pembelajaran dikelas.

Saran

Bagi Sekolah : Melalui pengembangan media ini, sekolah diharapkan dapat mendukung penggunaan E-LKPD sebagai bahan ajar alternatif serta mendorong pengembangan bahan ajar digital yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Bagi Guru: Media Pembelajaran E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran IPAS untuk membantu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan melibatkan peserta didik dalam proses menemukan konsep.

Bagi Siswa: Media Pembelajaran E-LKPD Peserta didik diharapkan dapat memanfaatkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan baik untuk membantu memahami materi IPAS serta meningkatkan keaktifan dan hasil belajar

Peneliti Selanjutnya: Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi yang berbeda dan melakukan uji coba dengan cakupan peserta didik yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprinastuti, C. (2023). Special Book For Media Tutorial ICT- Based Learning. In *Yogyakarta : Stiletto Book*.
- Abadi, R. (2010). *Buku Panduan Pendidikan Fisika* (I. Parawira (ed.)).
- Azizah, N., Baptista, Y., & Aprinastuti, C. (2023). PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS COMPUTATIONAL THINKING MATERI SIKLUS AIR KELAS V. *Jurnal Ilmiah*, 4(2016), 269–282.
- Iwan Usma Wardani. (2022). *Belajar Matematika SD Dengan Pendekatan Scientific Berbasis Keterampilan* (August Leonardo (ed.)). CV. Feniks Muda Sejahtera.
- Judijanto, Loso, dkk. (2024). Metodologi Research and Development (Teori dan Penerapan Metodologi RnD). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Khotimah, S. K., Yasa, A. D., Ika, C., Nita, R., & Malang, U. K. (2020). Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) Kelas V SD. 4, 401–408.
- Mala Pratiwi, Eko Suyanto, N. engah M. (2019). *PE N GARUH LKPD DE N GA N STRATEGI REACT PADA MATERI E N ERGI TERBARUKA N TERHADAP PE N I N GKATA N KEMAMPUA N BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK*. 5(2), 58–66.
- Marini Waruwu. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 2620–8326. <https://jipp.unram.ac.id>
- Meidamayani, S., Adisendjaja, Y.H., & A. (2021). Local Potensial Analysis of Freshwater Swamp Ecosystem In Tasik Serai Timur Village As A Learning Resources Material of Ecosystem For High School Students. *Journal of Physics*, 164. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012166>
- Ni Putu Marheni, I. N. S. (2014). 87 PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS BUDAYA LOKAL PADA PEMBELAJARAN SAINS KIMIA SMP. *Pijar MIPA*, 8, 87–100.
- Nurdin, S., & A. (2016). Kurikulum dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 8, 45–105.
- Prastika, Y., & M. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614. <https://scholar.google.com>
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. *Jurnal Pendidikan*, 8, 45–89.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Setiadi, D.

- (2020). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik*. 21, 49.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Rayanto, Y. H., & S. (2020). Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek. *Pasuruan: Lembaga Akademik & Research Institute*.
- Rustandi,A., & R. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Pendidikan*, 8, 57–60.
- Sembiring,T., Irmawati,Sabir,M.,& Tjahyadi, i. (2023). *Buku Ajar Metodologi Penelitian*. CV. Saba Jaya Publisher.
- Setya Yuwana, Titik Indarti, F. (n.d.). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabet.
- Sukmadinata,Syaodih, N. (2011). Metode Penelitian Pendidikan. *Dinamika Ilmu*, vol.13, hlm. 46.
- Widharma, I. G. S., Narottama, A. A. N. M., Sudayana, W., Elektro, J. T., Bali, P. N., & Atmega, M. (2016). *KONTROL CAHAYA LAMPU DENGAN MENGGUNAKAN REMOTE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328*. 16(3), 179–185.
- Wijayanti,M, & dkk. (2023). Pengembangan Pembelajaran IPAS Berbasis Proyek Pada Kurikulum Merdeka Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8, hal 45-56.
- Yatul, A., Pasaribu, L., Mailani, E., & Medan, U. N. (2023). *PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION MENGGUNAKAN LIVE MATHEMATICS EDUCATION MENGGUNAKAN LIVE*. 3(1).
- Yusuf, Heni, & L. S. I. (2023). Penelitian R&D Dalam Bidang Teknologi Pendidikan. *Bandung: Indonesia Emas Group*.
- Zahroh, D. A. & Y. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Bioedu*, 10(3), 605–616.
<https://ejournal.unesa.ac.id>