

**EFEKTIVITAS E-LKPD IPAS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*  
MENGUNAKAN THUNKABLE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
PROSES SAINS DASAR PESERTA DIDIK KELAS IV**

Putra You Hendra<sup>1</sup>, Gito Ronaldo<sup>2</sup>, Nurhayati<sup>3</sup>, Fatkhur Rohman<sup>4</sup>, Pramudiyanti<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Mahasiswa MKGSD FKIP Universitas Lampung  
<sup>1</sup>putra.you.hendra14@gmail.com, <sup>2</sup>gitoronaldo2@gmail.com,  
<sup>3</sup>nurhayatianjarisani@gmail.com, <sup>4</sup>fatkhur.rohman@fkip.unila.ac.id,  
<sup>5</sup>pramu.diyanti@fkip.unila.ac.id

**ABSTRACT**

*This research aims to determine the effectiveness of the E-LKPD product based on discovery learning using Thunkable to improve the science process skills of fourth-grade students. This study is a quantitative research utilizing the Quasi-Experimental Design method. The sampling technique used is saturated sampling, where the entire population is taken as the research sample, consisting of fourth-grade students. The data collection method employed is observation, conducted before and after using the product to measure the students' science process skills. The results of the study indicate that the use of the E-LKPD IPAS based on discovery learning using Thunkable has a high effectiveness in improving the basic science process skills of fourth-grade students, with an N-Gain test result of 0.728.*

**Keywords:** *E-LKPD, discovery learning, basic science process skills, elementary school*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk E-LKPD berbasis discovery learning menggunakan thunkable untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas IV. Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode Quasy Eksperimental Design. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sampel jenuh yaitu seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Sampel yang digunakan yaitu kelas IV. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi yang dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan produk untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD IPAS berbasis discovery learning menggunakan thunkable memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan keterampilan proses sains dasar peserta didik kelas IV dengan hasil uji N-Gain sebesar 0,728.

**Kata Kunci:** *E-LKPD, discovery learning, keterampilan proses sains dasar, sekolah dasar*

---

## **A. Pendahuluan**

Kurikulum Merdeka telah diterapkan di Indonesia sejak tahun 2022. Kurikulum tersebut merupakan suatu terobosan dalam upaya untuk menciptakan sistem pendidikan yang lebih fleksibel, relevan, dan berfokus pada kebutuhan serta potensi peserta didik (Hamdi et al., 2022; Iskandar, 2024; Gumilar et al., 2023). Kurikulum merdeka memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan minat dan kemampuan mereka, dengan penguatan pada kompetensi literasi, numerasi, serta karakter. Salah satu prinsip utama dalam Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek dan penemuan, yang memberi ruang bagi siswa untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan konsep-konsep baru, termasuk dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Lusidawati, 2020).

Pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan keterampilan peserta didik. IPA tidak hanya mengajarkan pengetahuan tentang alam semesta, tetapi juga mengembangkan kemampuan proses ilmiah, seperti pengamatan, pengukuran, eksperimen, analisis data, dan

komunikasi hasil (Azizah & Fauziah, 2023). Di tingkat sekolah dasar, pembelajaran IPA bertujuan untuk mengenalkan konsep-konsep dasar yang mempersiapkan peserta didik untuk memahami dunia sekitar secara ilmiah (Angelia et al., 2022). Salah satu kompetensi utama yang dimiliki siswa dalam pembelajaran IPA adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang diperlukan untuk menjalankan aktivitas ilmiah, yang memungkinkan peserta didik untuk mengamati, memahami, dan mengeksplorasi fenomena alam secara sistematis (Komisia, 2023). Keterampilan ini membantu siswa untuk berpikir secara kritis dan analitis dalam menghadapi masalah dan menemukan solusi melalui pendekatan ilmiah. (Sukarno & Hartoyo, 2023). Keterampilan ini tidak hanya mendasari pemahaman konsep-konsep sains, tetapi juga membekali peserta didik untuk berpikir secara kritis, analitis dalam menghadapi masalah dan menemukan solusi melalui pendekatan ilmiah dalam penerapan di kehidupan sehari-hari (Rahayu, 2024). Sehingga melalui keterampilan

ini, siswa diajarkan untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif terlibat dalam proses pencarian pengetahuan dengan cara yang rasional dan terstruktur.

Keterampilan proses sains merupakan komponen penting dalam pendidikan sains, yang terbagi menjadi dua kelompok utama: keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi (Dari & Nasih, 2020). Keterampilan proses sains dasar indikatornya meliputi observasi, klaifikasi, mengukur, prediksi, komunikasi dan menyimpulkan. Sementara itu, keterampilan terintegrasi indikatornya melibatkan penggabungan beberapa keterampilan dasar, seperti merancang eksperimen, menganalisis data, dan mengkomunikasikan hasil eksperimen, untuk melakukan penelitian yang lebih kompleks. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah pada keterampilan proses sains dasar, yang menjadi landasan untuk mengembangkan kemampuan ilmiah peserta didik di tingkat sekolah dasar. Meskipun demikian dalam praktiknya, pengajaran sains di sekolah dasar sering kali menghadapi

tantangan yang signifikan (Satriana, 2021). Pembelajaran yang cenderung teoritis dan kurang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan rendahnya motivasi dan keterlibatan peserta didik (Latip & Faisal, 2021). Hal ini berpengaruh pada kurangnya pemahaman siswa terhadap materi dan keterampilan proses sains yang seharusnya mereka kuasai (Zahroh & Yuliani, 2021).

Sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan di SDN 01 Panca Tunggal Jaya, Kab. Tulangbawang pada mata pelajaran IPA, ditemukan bahwa siswa memiliki keterampilan proses sains dasar yang rendah, sehingga anak kesulitan dalam mengamati fenomena alam, merancang eksperimen, serta mengumpulkan dan menganalisis data secara sistematis. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulan et al bahwa sebagian peserta didik kurang teliti dalam mengerjakan tugas IPA dan rendahnya keterampilan dalam percobaan, yang disebabkan oleh lembar kerja yang tidak cukup jelas, meskipun guru telah berusaha menggunakan metode latihan soal dan percobaan (Wulan et al, 2023). Hal ini berdampak pada pemahaman

konsep sains yang kurang mendalam dan rendahnya kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari (Angelia et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan mendorong eksplorasi aktif siswa dalam keterampilan proses sains siswa secara efektif, salah satunya melalui metode Discovery Learning (Fahyudin et al., 2023).

Discovery Learning merupakan pendekatan yang menekankan pada proses penemuan dan eksplorasi aktif oleh peserta didik, di mana mereka belajar dengan cara terlibat langsung dalam percakapan, eksperimen, dan penyelidikan (Astuti et al., 2021). Dalam model pembelajaran ini, terdapat langkah kerja model pembelajaran *Discovery Learning*: 1) Pemberian rangsangan (*stimulation*), 2) Pernyataan/Identifikasi masalah (*problem statement*), 3) Pengumpulan data (*data collection*), 4) Pengolahan data (*data processing*), 5) Pembuktian (*verification*), 6) Menarik simpulan/generalisasi (*generalization*) (Permendikbud, 2016). Dengan pendekatan ini, siswa diberi kebebasan untuk menemukan

konsep-konsep sains melalui pengalaman langsung, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi sekaligus mengasah keterampilan proses sains secara lebih mendalam (Martedi, 2023). Untuk mendukung proses ini, pemanfaatan teknologi seperti E-LKPD dapat menjadi salah satu cara efektif dalam memperkaya pengalaman belajar siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran sains (Fitriasari & Yuliani, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), pemanfaatan teknologi dalam pendidikan semakin mendominasi. Teknologi memberikan peluang besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, serta dapat membantu mengatasi berbagai tantangan dalam pembelajaran konvensional (Sufyan & Ghofur, 2022). Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran sains adalah melalui E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik), yang memungkinkan siswa mengakses materi dan tugas pembelajaran secara digital, interaktif, dan menarik

(Candradewi et all, 2024). Penggunaan E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk lebih terlibat dalam proses pembelajaran secara mandiri, serta memberikan pengalaman yang lebih fleksibel dan efektif (Mahardika et all, 2024).

Salah satu platform teknologi yang dapat digunakan untuk mengembangkan E-LKPD yang interaktif adalah *thinkable*. *thinkable* adalah sebuah platform pembuat aplikasi mobile berbasis visual yang memungkinkan pengembangan aplikasi tanpa memerlukan keterampilan pemrograman yang mendalam (Widjaja, 2022). Dengan menggunakan *thinkable*, guru dapat merancang aplikasi E-LKPD yang dirancang khusus untuk mendukung pendekatan *discovery learning*, yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan eksperimen virtual, melakukan simulasi, dan menganalisis data secara langsung dalam aplikasi (Putri & Zuaitasari, 2024). Penggunaan *thinkable* memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains melalui berbagai tugas praktis yang disajikan secara menarik dan mudah diakses.

Melalui penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *Discovery Learning* dengan *Thinkable*, peserta didik kelas IV dapat terlibat secara aktif dalam pembelajaran sains dasar. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan proses sains mereka dengan cara yang lebih menyenangkan, interaktif, dan berbasis teknologi (Vadilla, 2022). Dengan demikian, penggunaan teknologi dalam bentuk aplikasi E-LKPD IPAS ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih giat, mengembangkan keterampilan sains yang lebih baik, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dunia digital yang terus berkembang. Berdasarkan latar belakang tersebut, penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *Discovery Learning* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *Discovery Learning* menggunakan *thinkable* dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas IV SD.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu atau *Quasi Eksperimen Design*. pada penelitian ini desain yang digunakan adalah One-Group Pretest-Posttest desain. Populasi dan sampel penelitian adalah siswa kelas IV Di SDN 01 Panca Tunggal Jaya, Kec. Penawaraji, Kab. Tulangbawang. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik sampel jenuh, dimana seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi yang dilakukan pretest-posttest untuk memperoleh data keterampilan proses sains dasar. Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan E-LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *thinkable* efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Untuk itu, pengujian hipotesis yang dilakukan dengan uji statistik parametrik. Pertama-tama data harus memenuhi uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan uji independen sample t-Test untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* berbantuan

*thinkable* terhadap keterampilan proses sains. Selanjutnya dilakukan pengujian N-Gain untuk mengukur besarnya efektivitas dari perlakuan dalam menggunakan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* berbantuan *thinkable* terhadap keterampilan proses sains.

## **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **A. Hasil**

#### **1. Uji Normalitas**

Peneliti melakukan pengujian normalitas data pre-test dan post-test untuk memastikan bahwa data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS dengan metode Shapiro-Wilk. Jika nilai signifikansi (p) lebih dari 0,05 ( $\alpha$ ), data dianggap normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas**

	Shapiro-Wilk		kategori
	df	sig	
Pretest	36	0,124	Normal
Posttest	36	0,064	Normal

Berdasarkan Tabel 1, dapat dinyatakan bahwa nilai signifikansi (p) pada keterampilan proses sains peserta didik pada materi perubahan energi pada pretest memperoleh 0,124 sedangkan posttest 0,064.

Dengan demikian jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ( $\alpha$ ) maka data yang diperoleh berdistribusi normal. Langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk menentukan apakah sampel yang diambil memiliki keseragaman. Dalam penelitian ini, uji homogenitas data menggunakan uji *one way ANOVA*. Data dikatakan berdistribusi homogen jika nilai signifikansi ( $p$ ) yang diperoleh lebih besar dari 0,05 ( $\alpha$ ). Berikut ini adalah hasil dari uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 2.

**Table 2. Hasil Uji Homogenitas**

Levene Statistic	Nilai signifikansi	Kategori
2,326	0,132	Homogen

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat dinyatakan bahwa nilai signifikansi ( $p$ ) keterampilan proses sains peserta didik kelas IV pada materi perubahan energi mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0.132. dengan demikian jika nilai signifikansi ( $p$ ) lebih besar dari 0.05( $\alpha$ ) maka data dinyatakan homogen. Selanjutnya akan dilanjutkan uji independent t test.

## 3. Uji Independent Sampel T Test

Uji *independent sample t-test* digunakan untuk menganalisis pengaruh masing-masing variabel bebas secara terpisah terhadap variabel terikat. Hasil dari uji t untuk melihat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik kelas IV dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Independet Sampel T Test**

t	df	Sig. (2-tailed)	Kategori
-36.014	70	0,000	H0 ditolak dan Ha diterima

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji *independent sample t-test* keterampilan proses sains mendapatkan nilai sig sebesar 0,000 makna nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Jadi dapat dinyatakan bahwa Ha diterima lalu H0 ditolak, karena ada peningkatan yang signifikan terhadap keterampilan proses sains dasar antara pretest dengan posttest dengan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable*. Setelah uji t maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji efektivitas.

## 4. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur sejauh mana efektivitas

perlakuan yang diberikan, khususnya dalam penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable*. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

**Table 4. Hasil Uji N-Gain**

Pretest	Posttest	N-gain	Kategori
39,861	63,305	0,7287	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain score memperlihatkan bahwa hasil rata-rata N-gain adalah sebesar 0,72 termasuk dalam kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada kelas IV efektif digunakan pada pembelajaran di sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dasar peserta didik kelas IV di SDN 01 Panca Tunggal Jaya, Kab. Tulangbawang. Penelitian ini dilakukan di kelas IV dengan jumlah siswa 36 sebagai kelas eksperimen semu dengan desain one grup pretest dan posttest penggunaan E-

LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable*. Siswa dilakukannya pretest menggunakan buku ajar, sedangkan posttest dilakukan menggunakan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable*, instrument untuk mengukur keterampilan proses sains dasar peneliti menggunakan lembar observasi sesuai dengan indikator. Indikator keterampilan proses sains dasar meliputi observasi, klaifikasi, mengukur, prediksi, komunikasi dan menyimpulkan.

Berdasarkan data hasil melalui lembar observasi yang diperoleh dari pretest dan posttest mengenai keterampilan prosesn sains dasar. Data tersebut dilakukannya serangkaian pengujian dimulai dari uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan uji *independen sample t-test* serta uji *N-Gain* guna memperoleh data efektivitas dari menggunakan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* berbantuan *thinkable* pada materi perubahan energi terhadap keterampilan proses sains dasar.

Hasil dari pengujian prasyarat dari uji normalitas diperoleh hasil

nilai signifikansi ( $p$ ) data pretest memperoleh 0,124 sedangkan posttest 0,064. Perolehan nilai dari kedua hasil uji tersebut lebih besar dari nilai 0,05 ( $\alpha$ ) maka data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya uji prasyarat homogenitas diperoleh data hasil nilai signifikansi ( $p$ ) 0,132, sesuai dengan ketentuan uji prasyarat nilai hasil uji homogenitas data yang diperoleh dinyatakan homogen (seragam). Setelah data dinyatakan sesuai dengan uji prasyarat akan dilanjutkan melalui uji parametrik.

Hasil dari pengujian parametrik diperoleh skor rata-rata di fase pretest 55% sedangkan di fase posttest 88%. Berdasarkan data tersebut menyatakan bahwa terdapat perubahan skor perolehan hasil anatar data pretest dan posttest. Peneliti melakukan pengujian uji *independent sample t-test* memperoleh data nilai signifikansi 0,000 maka nilai tersebut lebih kecil dari nilai ( $\alpha$ ) 0,05 sehingga dapat nyatakan bahwa  $H_a$  diterima lalu  $H_0$  ditolak karena terdapat peningkatan yang signifikan terhadap keterampilan proses sains dasar antara pretest dengan posttest.

Setelah dilakukan uji *independent sample t-test*, untuk

memperkuat data dilakukannya uji N-Gain yang bertujuan untuk mengetahui besarnya efektifitas perlakuan pembelajaran menggunakan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable*. Perolehan hasil dari uji N-Gain ini sebesar 0,72 yang dikategorikan tinggi. Dengan demikian melalui perolehan hasil uji N-Gain dapat diketahui bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* efektif yang berkategori tinggi untuk meningkatkan keterampilan proses sains dasar.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulan et al bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains (2023). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Fahyuddi et al bahwa model pembelajaran *discovery learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains serta pemahaman konsep sains (2023). Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* merupakan Solusi yang tepat untuk digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains, serta kedisiplinan siswa dalam

pembelajaran sehingga pada saat melakukan pembelajaran terjadi interaksi antar siswa dan melatih kemampuan siswa dalam menemukan suatu pemecahan masalah.. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani dan Yuliani bahwa penggunaan E-LKPD terjadi meningkatkan keterampilan proses sains antara sebelum dan sesudah menggunakan (2021). Sehingga penggunaan E-LKPD dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains (Vadilla, 2022).

Berdasarkan perolehan hasil penelitian yang dilakukan peneliti dan hasil penelitian orang lain menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* dapat meningkatkan keterampilan proses sains terkhususnya keterampilan proses sains dasar dengan indikator observasi, klasifikasi, mengukur, prediksi, komunikasi dan menyimpulkan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* ini efektif dalam memperkuat pemahaman dan keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen ilmiah.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahwa penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dasar. Melalui hasil uji independent sampel t-test dengan uji N-Gain yang dilakukan di SDN 01 Panca Tunggal Jaya, Kab. Tulangbawang. E-LKPD IPAS ini tidak hanya menarik siswa dalam pembelajaran akan tetapi juga memperkuat pemahaman dan keterampilan siswa dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian penggunaan E-LKPD IPAS berbasis *discovery learning* menggunakan *thinkable* menjadi rekomendasi untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar guna meningkatkan keterampilan proses sains dasar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Angelia, Y., Supeno, S., & Suparti, S. (2022). Keterampilan proses sains siswa sekolah dasar dalam pembelajaran ipa menggunakan model pembelajaran inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296-8303.

- <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3692>
- Astiti, N., Kristiantari, M., & Saputra, K. (2021). Efektivitas model pembelajaran discovery learning dengan media powerpoint terhadap hasil belajar ipa siswa sd. *Journal of Education Action Research*, 5(3). <https://doi.org/10.23887/jear.v5i3.36695>
- Azizah, A. and Fauziah, A. (2023). Peningkatan keterampilan proses sains siswa smp melalui pendekatan model problem based learning pada pembelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(2), 525-529. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1090>
- Candradewi, A. N., Prasasti, P. A. T. & Listiani, I. (2024). penggunaan lembar kerja (e-lkpd) pada pembelajaran matematika berbasis model discovery learning pada siswa kelas IV SDN 02 Nambangan Kidul. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5, 1008-1024.
- Dari, R.W. & Nasih, N.R. (2020) Analisis keterampilan proses sains mahasiswa pada praktikum menggunakan e-modul. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 12-21. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1626>
- Fahyuddin., Rahman. A. & Saefuddin. (2023). Efektifitas model discovery learning menggunakan kit ipa terhadap pemahaman konsep ipa dan keterampilan proses sains ditinjau dari kepercayaan diri peserta didik SD. *Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.33772/biofiskim.v5i1.522>
- Fitriasari, D. N. M. & Yuliani. (2021). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik-elektronik (e-lkpd) berbasis guided discovery untuk melatih keterampilan proses sains terintegrasi pada materi fotosintesis kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 510-522. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p510-522>
- Gumilar, G., Rosid, D., Sumardjoko, B., & Erviana, V. (2023). Urgensi penggantian kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. *Jurnal Papeda Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 148-155. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.4528>
- Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum merdeka dalam perspektif pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13015>
- Iskandar, S. (2024). Implementasi kurikulum merdeka sebagai upaya meminimalisir krisis sistem pendidikan indonesia. *Jurnal Sinektik*, 6(2), 106-114. <https://doi.org/10.33061/js.v6i2.9148>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22*

- Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Komisia, F. (2023). Penguatan keterampilan proses sains peserta didik kelas vii smp negeri 18 kupang melalui praktikum ipa terpadu. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1661. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i2.12005>
- Latip, A. and Faisal, A. (2021). Upaya peningkatan literasi sains siswa melalui media pembelajaran ipa berbasis komputer. *Jurnal Pendidikan Uniga*, 15(1), 444. <https://doi.org/10.52434/jp.v15i1.1179>
- Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, A. (2020). Pembelajaran ipa dengan strategi pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 168-174. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.333>
- Martedi. D. (2023). Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model discovery learning dengan scientific approach siswa kelas IXi SMP Negeri 2 Mataram. *TSAQOFAH: Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 3(3), 498-508. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i3.1142>
- Mahardika, Y. P., Hartutik & Astuti, A. (2024). The effectiveness of pak learning with discovery learning model supported by e-lkpd phase-e at st. Francis asisi vocational high school Semarang. *Proceeding International Conference on Educating to Intercultural Dialogue in Catholic School*, 1(1), 135–144.
- Nurhalimah, Supeno & Ridlo. Z. R. (2024). Pengaruh penerapan model inkuiri dengan LKPD berbasis diagram berpikir multidimensi terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 11(1), 149-156. <https://doi.org/10.25157/jwp.v%vi%i.13164>
- Putri, C.D.Y. & Zutiasari, I. (2024). Digital worksheet for students to increase learning motivation of class xi students concentration of retail business expertise in business communication elements. *Proceedings of the 4th Business Innovation Sustainability and Technology International Conference (BISTIC 2024)*, *Advances in Economics, Business and Management Research* 307, 12-22.
- Rahayu, A. (2024). Upaya meningkatkan keterampilan proses sains: model radec assisted by canva media. *ARJI*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.61227/arji.v6i1.150>
- Satriana, A. (2021). Best practise meningkatkan literasi teknologi dan sains peserta didik melalui pembelajaran berbasis proyek

- dengan pendekatan stem. *Teaching Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 184-193. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i3.488>
- Sufyan, Q. and Ghofur, A. (2022). Pemanfaatan digitalisasi pendidikan dalam pengembangan karakter peserta didik. *Mubtadi Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 4(1), 62-71. <https://doi.org/10.19105/mubtadi.v4i1.6531>
- Sukarno, S. and Hartoyo, Z. (2023). Korelasi antara keterampilan proses sains dengan literasi sains siswa madrasah tsanawiyah negeri kota Jambi. *Physics and Science Education Journal (Psej)*, 1-9. <https://doi.org/10.30631/psej.v3i1.1705>
- Vadilla, N. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis model discovery learning pada materi termokimia untuk mengukur keterampilan sains siswa. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(3), 152-161. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i3.63>
- Widjaja, A. E. & Et All. (2022). Pengenalan dan pelatihan dasar algoritma pemograman menggunakan aplikasi thinkable bagi siswa SD St. Theresia Jakarta. *Giat: Teknologi Untuk Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.24002/giat.v1i1.5851>
- Wulan, R, Nugroho. I. A. & Lestari. B. (2023). Peningkatan keterampilan proses ipa melalui model *discovery learning* kelas V SDN Bener Yogyakarta. *Educatif : Journal of Education Research*, 5(1), 184-196. <https://doi.org/10.36654/educatif.v5i1.163>
- Zahroh, D. and Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-lkpd berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*, 10(3), 605-616. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>
-