

EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SUBMATERI SISTEM PENCERNAAN

Mirna Rafika Dewi¹, Nur Qomariyah²

^{1,2} Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya

[1nurqomariyah@unesa.ac.id](mailto:nurqomariyah@unesa.ac.id)

ABSTRACT

Students' learning outcomes on the human digestive system subtopic remain suboptimal, indicating the need for learning resources that actively engage students in the learning process. This study aimed to analyze the effectiveness of a Discovery Learning-based Electronic Student Worksheet in improving students' learning outcomes on the human digestive system subtopic. The study employed a quantitative approach using a One-Group Pretest–Posttest Design involving 30 eleventh-grade students of MAN 1 Jombang. Data were collected through a learning implementation observation sheet and pre-test and post-test instruments. The data were analyzed using percentage analysis, the Paired Sample t-test, and the Normalized Gain (N-Gain) score. The results showed that the learning implementation reached 97.6%, which was categorized as very good. The average student score increased from 42.2 in the pre-test to 88.3 in the post-test. The Paired Sample t-test indicated a significant difference between the pre-test and post-test scores ($p < 0.05$), while the average N-Gain score was 0.78, which falls into the high category. These findings indicate that the Discovery Learning-based E-LKPD is effective in improving students' learning outcomes on the human digestive system subtopic.

Keywords: Discovery Learning, E-LKPD, human digestive system, learning outcomes, biology education.

ABSTRAK

Hasil belajar peserta didik pada submateri sistem pencernaan manusia masih belum optimal sehingga diperlukan sumber belajar yang mampu mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada submateri sistem pencernaan manusia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One-Group Pretest–Posttest Design* yang melibatkan 30 peserta didik kelas XI MAN 1 Jombang. Data diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran serta tes *pre-test* dan *post-test*. Data dianalisis menggunakan teknik persentase, *Paired Sample t-test*, dan *Normalized Gain (N-Gain)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran mencapai 97,6% dengan kategori sangat baik. Nilai rata-rata peserta didik meningkat dari 42,2 pada *pre-test* menjadi 88,3 pada *post-test*. Hasil *Paired Sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan nilai *N-Gain* sebesar 0,78 termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Discovery Learning* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada submateri sistem pencernaan manusia.

Kata Kunci: *Discovery Learning*; E-LKPD; sistem pencernaan manusia; hasil belajar; pembelajaran biologi.

A. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menuntut pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka, proses pembelajaran diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang aktif dan bermakna sehingga peserta didik tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, hasil belajar menjadi salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran.

Pada mata pelajaran Biologi, salah satu materi yang masih sulit dipahami peserta didik adalah sistem pencernaan manusia. Materi ini membahas berbagai proses fisiologis yang berlangsung di dalam tubuh sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Kompleksitas konsep tersebut menyebabkan sebagian peserta didik mengalami kesulitan memahami hubungan antara struktur organ, proses pencernaan, dan fungsi zat makanan sehingga hasil belajar yang diperoleh belum optimal (Abija *et al.*, 2023; Fajri *et al.*, 2023).

Hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi kelas XI MAN 1 Jombang menunjukkan bahwa sekitar 70% peserta didik masih mengalami kesulitan memahami submateri sistem pencernaan manusia. Proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan memanfaatkan buku paket, LKPD cetak, dan presentasi *PowerPoint* sehingga peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang aktif. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan peserta didik selama pembelajaran dan belum optimalnya hasil belajar.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning*. E-LKPD memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif melalui penyajian materi, aktivitas, praktikum, dan evaluasi dalam satu media digital. Integrasi dengan model *Discovery Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan mengamati, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah informasi, memverifikasi

hasil, dan menarik kesimpulan sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Nurjihan & Bunawan, 2024).

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa E-LKPD berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan hasil belajar pada berbagai materi Biologi (Abdjul, 2022; Sari et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar, sedangkan kajian mengenai keterlaksanaan sintaks *Discovery Learning* selama implementasi E-LKPD masih terbatas. Selain itu, penelitian pada submateri sistem pencernaan manusia di jenjang Madrasah Aliyah juga masih belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada submateri sistem pencernaan manusia dengan meninjau keterlaksanaan pembelajaran dan peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar digital yang mendukung implementasi pembelajaran Biologi berpusat pada peserta didik.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* pada submateri sistem pencernaan manusia. Pengembangan produk mengadaptasi model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Produk yang dihasilkan telah divalidasi oleh dua dosen ahli pada aspek materi, media, dan bahasa sehingga dinyatakan layak untuk diimplementasikan. Artikel ini secara khusus menyajikan hasil uji efektivitas penggunaan E-LKPD terhadap hasil belajar peserta didik menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One-Group Pretest–Posttest Design*.

Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Jombang pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan subjek sebanyak 30 peserta didik kelas XI-I. Prosedur penelitian diawali dengan pemberian *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik, dilanjutkan dengan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* selama dua kali pertemuan, kemudian diakhiri dengan pemberian *post-test* untuk

mengukur hasil belajar setelah perlakuan. Selama proses pembelajaran berlangsung, keterlaksanaan pembelajaran diamati menggunakan lembar observasi.

Instrumen penelitian meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran serta tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test*. Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan sintaks *Discovery Learning*, sedangkan tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data hasil belajar terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro–Wilk*. Selanjutnya, perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan *Paired Sample t-test* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Besarnya peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan skor *Normalized Gain* (*N-Gain*). E-LKPD dinyatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* (Sig. < 0,05), memperoleh skor *N-Gain* minimal berkategori sedang, serta mencapai ketuntasan belajar klasikal $\geq 70\%$.

Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis menggunakan teknik persentase dengan rumus berikut.

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase keterlaksanaan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria Riduwan (2015) sebagaimana disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan (%)	Kategori
85 - 100	Sangat Baik
71 - 84	Baik
56 - 70	Cukup
41 - 55	Kurang
0 - 40	Sangat Kurang

Efektivitas peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan rumus *Normalized Gain* (*N-Gain*).

$$\text{N-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Nilai *N-Gain* diinterpretasikan berdasarkan kriteria Hake (1999) sebagaimana disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kriteria *N-Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kategori
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g \geq 0,70$	Tinggi

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan **Keterlaksanaan Pembelajaran**

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* diamati melalui lembar observasi selama dua kali pertemuan. Rekapitulasi hasil keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rekapitulasi Keterlaksanaan Penggunaan E-LKPD Berbasis *Discovery Learning* pada Submateri Sistem Pencernaan Manusia

Pertemuan	Keterlaksanaan (%)	kategori
I	96,9	Sangat Baik
II	98,4	Sangat Baik
Rata-rata	97,6	Sangat Baik

Berdasarkan **Tabel 3**, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,6% dengan kategori sangat baik. Persentase keterlaksanaan meningkat dari 96,9% pada pertemuan pertama menjadi 98,4% pada pertemuan kedua. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh tahapan *Discovery Learning* dapat dilaksanakan sesuai dengan rancangan pembelajaran sehingga penggunaan E-LKPD mampu

mendukung proses pembelajaran secara optimal.

Tingginya keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *Discovery Learning* dapat diimplementasikan dengan sangat baik pada pembelajaran submateri sistem pencernaan manusia. Persentase keterlaksanaan sebesar 97,6% mengindikasikan bahwa seluruh sintaks *Discovery Learning* terlaksana sesuai dengan rancangan pembelajaran sehingga mampu mendukung proses belajar yang sistematis dan berpusat pada peserta didik. Tingginya keterlaksanaan tersebut juga menunjukkan bahwa fitur-fitur dalam E-LKPD mampu memfasilitasi peserta didik mengikuti setiap tahapan pembelajaran secara aktif, mulai dari mengamati fenomena hingga menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Temuan ini sejalan dengan Ujid *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang tinggi mencerminkan kesesuaian antara rancangan pembelajaran dan implementasinya di kelas. Selain itu, Ningtyas dan Rahayu (2022) menjelaskan bahwa E-LKPD yang disusun secara sistematis dapat

meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Keterlaksanaan pembelajaran yang tinggi didukung oleh integrasi sintaks *Discovery Learning* ke dalam fitur-fitur E-LKPD. Pada tahap *Bio-Stimulus*, peserta didik memperoleh fenomena kontekstual yang mendorong munculnya rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari. Rasa ingin tahu tersebut kemudian dikembangkan melalui *Bio-Problem* dengan mengidentifikasi permasalahan dan menyusun dugaan hipotesis berdasarkan pengetahuan awal. Selanjutnya, melalui *Bio-Explore*, peserta didik melakukan praktikum uji kandungan vitamin C pada berbagai jenis buah serta uji protein dan amilum pada berbagai jenis nasi. Data hasil praktikum dianalisis melalui *Bio-Process*, diverifikasi menggunakan *Bio-Verify*, disimpulkan pada *Bio-Conclusion*, direfleksikan melalui *Bio-Reflect*, dan diperdalam menggunakan *Bio-Deepen*. Rangkaian aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun konsep melalui pengalaman belajar secara langsung sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Implementasi E-LKPD selama dua kali pertemuan juga menunjukkan adanya peningkatan keterlaksanaan pembelajaran. Meskipun pada pertemuan pertama masih terdapat beberapa aktivitas yang belum terlaksana secara optimal, seperti merumuskan pertanyaan, menyusun hipotesis, dan menyampaikan hasil diskusi, aktivitas tersebut mengalami peningkatan pada pertemuan kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta didik mulai terbiasa mengikuti pembelajaran berbasis penemuan sehingga lebih aktif berdiskusi, melakukan praktikum, menganalisis hasil pengamatan, dan mengomunikasikan hasil temuannya. Temuan tersebut sejalan dengan Ulfah *et al.* (2020) serta Ginting dan Amdani (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *Discovery Learning* memerlukan proses adaptasi agar peserta didik mampu berpartisipasi secara optimal dalam setiap tahapan pembelajaran.

Hasil Belajar Peserta Didik

Efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* dianalisis berdasarkan hasil *pre-test*, *post-test*, uji normalitas, *Paired Sample t-test*, ketuntasan belajar

klasikal, dan skor *Normalized Gain* (N-Gain).

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistic	Df	Sig
Pre-test	0,959	30	0,290
Post-test	0,959	30	0,289

Berdasarkan **Tabel 4**, nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,290 dan *post-test* sebesar 0,289 (Sig. > 0,05), sehingga data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik menggunakan *Paired Sample t-test*.

Tabel 5. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)
Pre-test- Post-test	23,76	29	0,000

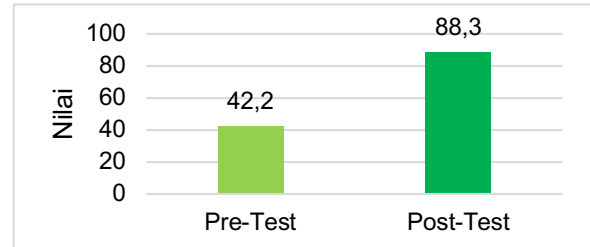
Berdasarkan hasil uji *Paired Sample t-test* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis *Discovery Learning*.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik

Indikator	Hasil
<i>Pre-test</i>	42,2
<i>Post-test</i>	88,3
Ketuntasan Klasikal	100%
N-Gain	0,78
Kategori	Tinggi

Perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada **Gambar 1**.

Gambar 1. Rata-Rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test*



Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 1, rata-rata nilai *pre-test* peserta didik sebesar 42,2, sedangkan rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 88,3. Seluruh peserta didik memperoleh nilai *post-test* di atas Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KTTP) sebesar 75 sehingga ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%. Selain itu, hasil analisis menggunakan skor N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,78 dengan kategori tinggi.

Efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Rata-rata nilai meningkat dari 42,2 pada *pre-test* menjadi 88,3 pada *post-test*, dengan ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%. Selain itu, skor N-Gain sebesar

0,78 berada pada kategori tinggi yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar terjadi secara substansial setelah penggunaan E-LKPD. Hasil tersebut juga didukung oleh uji *Paired Sample t-test* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning*.

Peningkatan hasil belajar tidak terlepas dari karakteristik E-LKPD yang mengintegrasikan kegiatan praktikum ke dalam sintaks *Discovery Learning*. Praktikum mengenai uji kandungan vitamin C pada berbagai jenis buah serta uji protein dan amilum pada berbagai jenis nasi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan konsep sistem pencernaan manusia dengan fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pengalaman belajar melalui kegiatan mengamati, mengumpulkan data, menganalisis hasil percobaan, dan menarik kesimpulan membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual secara lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian materi secara verbal. Kondisi tersebut sesuai

dengan pendapat Mahrawi *et al.* (2022) bahwa keterlibatan peserta didik dalam kegiatan praktikum mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurjihan dan Bunawan (2024), Abdjul (2022), Sari *et al.* (2023), serta Cahaya (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa integrasi E-LKPD dengan model *Discovery Learning* dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik sehingga memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengevaluasi peningkatan hasil belajar, penelitian ini juga mengkaji keterlaksanaan setiap sintaks *Discovery Learning* selama proses pembelajaran. Dengan demikian, efektivitas E-LKPD tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar peserta didik, tetapi juga oleh tingginya keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran yang

mendukung terciptanya proses belajar secara aktif, sistematis, dan bermakna. Temuan tersebut memberikan bukti empiris bahwa keberhasilan penggunaan E-LKPD dipengaruhi oleh kesesuaian antara desain produk, implementasi sintaks *Discovery Learning*, dan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran.

D. Kesimpulan

Penggunaan E-LKPD berbasis *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada submateri sistem pencernaan manusia. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh keterlaksanaan pembelajaran yang berada pada kategori sangat baik, adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan berdasarkan uji *Paired Sample t-test*, serta nilai *Normalized Gain* yang berada pada kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi sintaks *Discovery Learning* dalam E-LKPD mampu mendukung pembelajaran yang aktif, sistematis, dan bermakna sehingga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Saran

E-LKPD berbasis *Discovery Learning* dapat digunakan sebagai

salah satu alternatif sumber belajar digital untuk mendukung pembelajaran Biologi yang berpusat pada peserta didik. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, menggunakan kelompok kontrol agar efektivitas produk dapat dibandingkan secara lebih komprehensif, serta mengembangkan fitur interaktif, seperti simulasi, animasi, atau umpan balik otomatis, guna meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, D. (2022). Penerapan model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar biologi pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Buntulia. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 343–348.
- Abija, N., Majid, I., & Papuangan, N. (2023). Penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada materi ruang lingkup biologi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas X SMA Negeri 6 Kota Ternate. *Journal of Bioeducation*, 6(1), 251–258.
- Cahaya, F. C. (2025). *Pengembangan LKPD berbantuan Liveworksheets berbasis discovery learning pada materi sistem pencernaan manusia*

- (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. *Pembelajaran IPA Terpadu*, 5(2), 826–837.
- Fajri, F. M., Setiono, & Ramdhan, B. (2023). Analisis profil kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi sistem pencernaan. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 137–145.
<https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1173>
- Fajriati, A., Wisroni, & Handrianto, C. (2024). Pemanfaatan teknologi artificial intelligence (AI) dalam pembelajaran berbasis peserta didik di era digital. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 71–85.
<https://doi.org/10.52166/wp.v6i2.7890>
- Farahani, N., Fitri, R., Selaras, G. H., & Farma, S. A. (2023). Faktor kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran biologi SMA. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(2), 175–183.
<https://doi.org/10.21831/edubio.v9i2.19519>
- Fitria, I., Marjanah, & Fitria, D. (2024). Pengembangan LKPD berbasis discovery learning pada mata pelajaran biologi. *BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 9(1), 54–61.
<https://doi.org/10.23969/biosfer.v9i1.14613>
- Ginting, S. F., & Amdani, K. (2025). Pengembangan E-LKPD berbasis discovery learning dengan aplikasi Liveworksheets pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 5(2), 826–837.
- Hakim, A., Haling, A., Mawarni, S., & Aswan, D. (2023). Workshop pengembangan E-LKPD menggunakan Liveworksheet bagi guru SMAN 1 Majene Provinsi Sulawesi Barat. *Paramacitra: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1–9.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Department of Physics, Indiana University.
- Kurniawan, D., Husna, A., Nurlela, M. P. F., & Zulfahmi, M. N. (2024). Analisis pengalaman belajar siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 27–35.
<https://doi.org/10.56855/jpsd.v3i1.893>
- Mahrawi, Rifqiawati, I., & Mulyani, D. (2022). Pengembangan panduan praktikum biologi pada konsep sistem pencernaan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. *Journal of Nusantara Education*, 1(2), 68–78.
- Marewa, I. V. (2021). Penerapan model guided discovery learning menggunakan LKPD untuk meningkatkan hasil belajar. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 27(2), 165–171.
<https://doi.org/10.30587/didaktika.v27i2.2263>

- Ningtyas, L., & Rahayu, Y. S. (2022). Pengembangan e-LKPD interaktif pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XII. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 620–630. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p620-630>
- Nurjihan, D. S., & Bunawan, W. (2025). Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penerapan LKPD berbasis discovery learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1120–1127. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3133>
- Pandiangan, P. P., Ester, E., Lumbantoruan, L., Kaban, H. B., Ndaha, G. Y., & Pratiwi, N. (2025). Studi tinjauan anatomi dan fisiologi sistem pencernaan manusia dalam proses penyerapan nutrisi. *QISTINA: Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 4(2), 1311–1319. <https://doi.org/10.57235/qistina.v4i2.7279>
- Paramita, A. A. J., Ariani, K. B., Mahadewi, N. P. D., & Werang, B. R. (2025). Tantangan implementasi pembelajaran mendalam sebagai pendekatan dalam Kurikulum Merdeka. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, 6(4), 757–769. <https://doi.org/10.53299/diksi.v6i4.3030>
- Pasaribu, S., & Hutagaol, N. S. M. (2025). Strategi pembelajaran aktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah menengah: Kajian teoritis dan implikasinya dalam pembelajaran modern menggunakan model pembelajaran PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8(4), 8440–8445. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i4.53575>
- Qohhar, M. A. J. (2026). Inovasi teknologi pembelajaran dalam meningkatkan kualitas proses belajar di era digital. *Journal of Instructional and Development Researches*, 6(1), 111–118. <https://doi.org/10.53621/jider.v6i1.733>
- Ridwan, S. L. (2021). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik melalui model pembelajaran discovery learning. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 637–656. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.201>
- Riduwan. (2015). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Salim, F. A., Lodang, H., & Ali, A. (2022). Keefektifan penerapan model discovery learning dalam meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak kelas XI SMA. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 189–196. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i1.1717>

- Sari, S. A. K., Nefianthi, R., & Syahbudin. (2023). Meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep sistem pencernaan dengan model pembelajaran discovery learning di kelas XI IPS 3 SMAN 8 Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional MIPATI*, 2(1), 222–240.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) inovatif dalam proses pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268.
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G., & Sujana, I. W. (2022). LKPD sebagai media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik dalam muatan IPA sekolah dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320.
- Syahputra, E. (2024). Pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. *Journal of Information System and Education Development*, 2(4), 10–13. <https://doi.org/10.62386/jised.v2i4.104>
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan model pembelajaran discovery learning di SMAN 10 Kota Ternate pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>
- Ulfah, A. A., Jumiarni, D., & Yennita. (2020). Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model discovery learning pada materi ekosistem. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 4(2), 235–242. <https://doi.org/10.33369/diklabio.4.2.235-242>
- 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>
- Widiyaningsih, B. (2024). Pengembangan E-LKPD sebagai media peningkatan kemampuan belajar matematika peserta didik. *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 12(2), 42–50.