Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan
Volume 11, Nomor 4, November 2026
ISSN (Print): 2502-7069; ISSN (*Online*): 2620-8326

Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Ekosistem Kelas X MAN 2 Lubuklinggau

Rindy Septiani[1]*, Nopa Nopiyanti[1], Linna Fitriani[1]
[1]Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Silampari, Lubuklinggau, Indonesia
*Corresponding Author: rindiseptiani37@gmail.com

Article History
Received : June 30th, 2026
Revised : September 27th, 2026
Accepted : October 25th, 2026

Abstract: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong persaingan global sehingga diperlukan pendidikan berkualitas untuk membentuk sumber daya manusia yang mandiri, berakhlak mulia, dan terampil sesuai perkembangan zaman. Dalam hal ini, bahan ajar memiliki peran yang penting sebagai alat penghubung yang mendukung proses pembelajaran yang efisien. Penelitian ini bertujuan menghasilkan E-Modul berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada materi Ekosistem kelas X di MAN 2 Lubuklinggau yang valid, praktis, dan efektif. Metode penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (*analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi*). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, angket, dan tes dengan subjek siswa kelas X IPA 3. Hasil analisis menunjukkan E-Modul sangat valid dengan persentase rekapitulasi 88% (bahasa 90%, media 92%, materi 80%). Uji kepraktisan oleh guru (75,71%) dan siswa (87,22%) memperoleh rata-rata rekapitulasi 85,35% dengan kategori sangat praktis. Hasil uji keefektifan menunjukkan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,60 dengan kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis PBL pada materi Ekosistem yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran Biologi.

Keywords: E-Modul, PBL, Ekosistem.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu pesat telah mendorong persaingan dalam berbagai aspek kehidupan secara global. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan pendidikan berkualitas yang mampu membentuk sumber daya manusia yang tangguh, mandiri, berakhlak mulia, serta memiliki keterampilan yang relevan dengan perkembangan zaman. Dalam menciptakan pembelajaran yang terbaik, pendidik memilih model pembelajaran dan diharuskan sesuai dengan yang akan dipelajari oleh siswanya (Albina et al., 2022). Dalam konteks ini, bahan ajar memegang peranan penting sebagai sarana penghubung antara materi pembelajaran dengan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.

Bahan Ajar (*learning materials*) merupakan seperangkat materi atau substansi pelajaran yang disusun secara runtut dan sistematis serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran (Ritonga et al., 2022). Melalui bahan ajar yang dirancang dengan baik, siswa dapat lebih mudah memahami materi, mengembangkan keterampilan, serta membentuk sikap belajar yang mandiri. Namun demikian, dalam praktiknya, penyampaian materi sering kali masih dilakukan menggunakan metode ceramah konvensional yang bersifat pasif cenderung menjadikan siswa sebagai penerima informasi semata, sehingga proses pembelajaran kurang mampu menstimulasi pemahaman konseptual yang mendalam maupun keterampilan berpikir kritis (Metafati, 2026).

Berdasarkan wawancara dengan guru Biologi kelas X IPA menunjukkan bahwa guru sudah menggunakan media pembelajaran digital seperti PowerPoint dan Youtube dalam kegiatan pembelajaran. Namun, bahan ajar yang digunakan masih didominasi oleh buku cetak dan belum memanfaatkan bahan ajar lainnya. Guru juga menyampaikan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* pernah diterapkan, tetapi penggunaannya masih belum dilakukan secara maksimal dalam proses pembelajaran. Selain itu, terdapat kendala dalam pelaksanaan pembelajaran, salah satunya keterbatasan waktu sehingga guru belum dapat menjelaskan materi secara mendalam kepada siswa.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, peneliti menentukan solusi untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, yaitu dengan mengembangkan bahan ajar digital yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu bahan ajar digital yang dapat digunakan yaitu E-modul. Modul biasanya dicetak dalam bentuk buku yang berisi komponen dasar pembelajaran dengan tujuan agar siswa mampu belajar secara mandiri tanpa harus didampingi guru (Raqzitya & Agung, 2022). Dengan berkembangnya teknologi informasi, terjadi pergeseran penyajian bahan ajar modul cetak ke dalam format digital atau elektronik, yaitu e-modul (Wirayasa et al., 2021).

E-Modul merupakan bentuk modul yang dipadukan dengan teknologi, disusun dalam bagian-bagian materi dan dilengkapi dengan pertanyaan di setiap bagiannya untuk mendorong pemahaman siswa (Samiasih et al., 2017). Tujuan pembelajaran dapat dicapai siswa dengan bantuan e-modul yang dirancang oleh pendidik secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Laili et al., 2019). Dengan keunggulan tersebut, e-modul sangat cocok digunakan dalam pendekatan *Problem Based Learning* karena mampu mendorong keterlibatan aktif, pemahaman mendalam, dan pembelajaran yang bermakna (Kautsari et al., 2023).

Problem Based Learning adalah metode pembelajaran yang menekankan pada siswa dan mendorong partisipasi aktif mereka dalam belajar dengan cara menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Lewat tahap orientasi masalah, penyelidikan, pembuatan. solusi, dan penilaian, siswa didorong untuk berpikir kritis, analitis, dan kreatif saat mencari solusi inovatif untuk masalah yang ada (Ratno et al., 2025). PBL tidak hanya mendorong siswa untuk berpikir kritis, tetapi juga membantu mereka mengaitkan materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan sehari-hari, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih dekat dengan realitas dan relevan.

Pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis *Problem Based Learning* diharapkan menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan permasalahan tersebut. Berdasarkan penelitian (Ananda et al., 2026) menyimpulkan penggunaan modul elektronik interaktif berbasis ADDIE sebagai media pembelajaran digital alternatif untuk meningkatkan hasil belajar adalah praktis dan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anggraini & Susanti, 2025) yang menjelaskan e-modul yang dirancang secara interaktif dan sesuai dengan variasi gaya belajar siswa mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Berdasarkan penjelasan yang peneliti uraikan di atas maka peneliti mengambil judul "Pengembangan E-Modul berbasis *Problem based learning* Pada Ekosistem Kelas X MAN 2 Lubuklinggau". Dengan tujuan penelitian untuk menggetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan E-Modul berbasis *Problem based learning* Pada Ekosistem Kelas X MAN 2 Lubuklinggau. Diharapkan bahwa e-modul yang dikembangkan akan membantu siswa memahami materi tersebut dengan lebih baik. Selain itu, e-modul ini adalah satu diantara pengembangan berupa bahan ajar yang memungkinkan siswa menggunakannya secara mandiri kapan pun mereka ingin belajar.

METODE

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan model pengembangan ADDIE, ada 5 tahap yang dilalui dalam penelitian ini, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Setyosari, 2015). Model ADDIE dipilih karena dianggap sesuai dan efektif dalam pengembangan media pembelajaran ini. Model ADDIE memiliki kerangka kerja yang sistematis dan fleksibel dalam pengembangan media pembelajaran, termasuk e-modul berbasis PBL pada materi ekosistem, karena dapat menyesuaikan dengan kebutuhan siswa dan materi yang kompleks (Hanida et al., 2023).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap di MAN 2 Lubuklinggau. Kegiatan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan e-modul, validasi produk oleh para ahli, uji coba kepraktisan, hingga uji coba implementasi untuk mengukur keefektifan e-modul pada pembelajaran Biologi.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 3 MAN 2 Lubuklinggau. Uji coba produk dilakukan terhadap 6 siswa kelas X,

sedangkan uji coba lapangan dilakukan terhadap 32 siswa kelas X IPA 3. Selain siswa, penelitian ini juga melibatkan guru kelas X, validator ahli media, dan validator ahli materi sebagai subjek penelitian.

Prosedur Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan ini, peneliti menerapkan prosedur pengembangan model ADDIE yang meliputi 5 tahapan:

1. Analisis

Pada tahap analisis, peneliti akan melakukan studi awal untuk menggali informasi, mengidentifikasi permasalahan, dan memahami kebutuhan dalam konteks pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk memperoleh gambaran yang mendalam.

2. Desain

Tahap desain mencakup tahap perancangan produk yang akan digunakan sebagai solusi dari hasil analisis sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi penyusunan *outline* e-modul dan perancangan isi pembelajaran.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan (*development*) merupakan kelanjutan dari tahap desain (*design*). Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan produk awal, validasi isi, serta uji coba kepraktisan oleh guru dan siswa.

4. Implementasi

Menerapkan e-modul berbasis PBL yang telah direvisi ke dalam proses pembelajaran pada siswa kelas X di MAN 1 Lubuklinggau untuk mengevaluasi efektivitasnya yang dilakukan dengan mengerjakan soal-soal yang telah diberikan.

5. Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan dua jenis evaluasi, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada saat penelitian sedang berlangsung dengan memantau proses penelitian yang sedang dilakukan sehingga bisa dilakukan perbaikkan. Sedangkan evaluasi sumatif adalah penilaian yang dilakukan di awal dan di akhir penelitian berupa soal *pretest* dan *post test*.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara, angket, serta tes (*pretest* dan *posttest*). Data yang diperoleh dikelompokkan menjadi data kualitatif dan data kuantitatif.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dengan rumus berikut:

Hitung analisis validitas dari semua aspek yang dinilai menggunakan rumus Damanik et al., 2025) sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \text{ x } 100\%$$

Keterangan :
P = Presentase Kevalidan
∑x = Jumlah skor keseluruhan jawaban per item
∑xi = Jumlah total skor maksimal per item
100% = Konstanta

Perhitungan analisis praktis guru dan siswa menggunakan rumus (Damanik et al., 2025) sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{(Jumlah Skor Per Item)}}{\text{(Jumlah Skor Maksimal)}} x100\%$$

Perhitungan analisis keefektifan menggunakan rumus (Kolopita et al., 2022) sebagai berikut:

$$N - Gain\ Score = \frac{\text{(Skor posttes} - \text{Skor pretest)}}{\text{(Skor maksimal} - \text{Skor pretest)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam proses pengembangan produk. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi awal di MAN 2 Lubuklinggau untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan berupa wawancara dengan guru Biologi kelas X dan siswa kelas X IPA guna memperoleh informasi terkait kebutuhan pembelajaran serta penggunaan bahan ajar yang selama ini digunakan.

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa sebagian besar siswa belum mengenal e-modul sebagai salah satu alternatif sumber belajar. Selain itu, bahan ajar yang digunakan siswa masih terbatas sehingga menyebabkan beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami submateri tertentu pada materi ekosistem. Hasil wawancara dengan guru Biologi kelas X menunjukkan bahwa guru sudah menggunakan media pembelajaran digital seperti *PowerPoint* dan Youtube dalam kegiatan

pembelajaran. Namun, bahan ajar yang digunakan masih didominasi oleh buku cetak dan belum memanfaatkan bahanajar lainnya secara optimal. Guru juga menyampaikan bahwa model pembelajaran PBL pernah diterapkan, tetapi penggunaannya masih belum dilakukan secara maksimal dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, peneliti menentukan solusi untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbasis PBL. Pemilihan model PBL dianggap sesuai dengan karakteristik materi ekosistem karena materi ini berkaitan erat dengan fenomena lingkungan, interaksi antar makhluk hidup, serta berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tahap Desain

Pada tahap Perancangan e-modul dilakukan dengan menyusun desain dan format tampilan e-modul secara sistematis. Pada tahap ini, peneliti merancang beberapa komponen utama e-modul yang meliputi halaman sampul (*cover*), penyusun, petunjuk penggunaan e-modul, materi pembelajaran, video pembelajaran, kegiatan pembelajaran, soal evaluasi, serta rangkuman materi, glosarium dan daftar pustaka. Setiap tampilan dirancang menggunakan gambar-gambar yang sesuai dengan materi ekosistem agar isi e modul lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, pada bagian submateri disisipkan video pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi secara lebih jelas dan interaktif.

3. Pengembangan

Pada tahap ini, e-modul berbasis PBL dikembangkan menggunakan aplikasi Canva. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan produk awal, validasi isi, serta uji coba kepraktisan oleh guru dan siswa. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk yang valid dan praktis melalui serangkaian evaluasi dan revisi.

a) Penyusunan Produk Awal



Gambar 1. Cover Depan E-Modul



Gambar 2. Halaman Penyusun



Gambar 3. Halaman Petunjuk Penggunaan



Gambar 4. Halaman Uraian Materi



Gambar 5. Halaman Uraian Materi



Gambar 6. Halaman Kegiatan



Gambar 7. Halaman Glosarium



Gambar 8. Halaman Daftar Pustaka

b) Validasi Isi

Validasi dilakukan oleh para ahli untuk menyempurnakan produk modul pembelajaran yang dikembangkan dalam hal bahasa, materi, dan media.

Tabel 1. Penilaian seluruh validator

No.	Ahli Validasi	Peresentase (%)	Kategori
1	Ahli Bahasa	90%	Sangat Valid
2	Ahli Media	92%	Sangat Valid
3	Ahli Materi	80%	Sangat Valid
Total Rata-rata		87,33%	Sangat Valid

Analisis dari validasi ahli dengan pengisian lembar angket validasi oleh validator menunjukkan e-modul berbasis PBL valid digunakan dalam proses pembelajaran yang dengan presentase 87,33% dengan kategori sangat valid.

c) Uji Coba Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan di MAN 2 Lubuklinggau oleh guru mata pelajaran dan siswa yang terdiri dari 6 siswa kelas X IPA 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Uji Kepraktisan

No.	Penilaian	Nilai Yang Diperoleh	Nilai Maksimum
1	Guru	53	70
2	Siswa	314	360
Jumlah		367	430
Skor		85,35%	
Kategori		Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa hasil kepraktisan guru dan siswa terhada e-modul berbasis PBL menunjukan kriteria sangat praktis degan hasil kepraktisan 85,35.

4. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba lapangan yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul berbasis Problem Based Learning pada materi Ekosistem. Uji coba lapangan dilaksanakan pada siswa kelas X IPA 3 di MAN 2 Lubuklinggau yang berjumlah 32 orang. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan E-Modul berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan. Untuk mengukur peningkatan hasil belajar tersebut, peneliti menggunakan analisis *N-Gain*, yaitu dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa.

Tabel 3. Hasil *N-Gain*

No.	Keterangan	Nilai
1	Rata-rata *Pretest*	50
2	Rata-rata *Posttest*	79,88
N-Gain		0,60
Kategori		Sedang

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa hasil keefektifan *pretest* dan *posttest* terhadap e-modul berbasis PBL menunjukan kriteria sedang dengan hasil *N-Gain* 0,60.

5. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan dua jenis evaluasi, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Berdasarkan hasil penilaian evaluasi lapangan pada uji coba lapangan, peneliti juga melakukan evaluasi formatif lanjutan berdasarkan saran, tanggapan, serta respon siswa selama penggunaan e-modul di kelas. Hasil evaluasi lapangan tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan beberapa perbaikan dan optimalisasi, terutama pada aspek keterbacaan materi, sistematika penyajian aktivitas sesuai alur PBL, serta penambahan komponen navigasi pada dokumen e-modul.

Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan untuk menilai hasil akhir dari pengembangan e-modul. Verdasarkan Uji Keefektifan disimpulkan bahwa hasil keefektifan pretest dan posttest terhadap e-modul berbasis PBL menunjukan kriteria sedang dengan hasil *N-Gain* 0,60 yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, e-modul memperoleh rata-rata persentase sebesar

87,33% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi standar kevalidan untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini selaras dengan (Fitria et al., 2017), yang menyatakan bahwa salah satu kriteria media yang layak dipilih adalah media yang selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran.

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa E-modul berbasis *problem Based Learning* memperoleh rata-rata persentase sebesar 85,35% dengan kategori sangat praktis. Pelaksanaan pembelajaran dikatakan sangat Praktis apabila memperoleh rentang nilai 85-100 (Yati & Amini, 2020). Hal itu menunjukkan bahwa e-modul yang telah di kembangkan sangat praktis untuk di gunakan dalam proses pembelajaran.

Efektivitas e-modul terlihat dari peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul berbasis *problem Based Learning*. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 50 meningkat menjadi 77,88 pada *posttest* dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,60 berkategori sedang. Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan efektif dalam membantu siswa memahami materi ekosistem. Hal itu sejalan dengan pendapat (Yati & Amini, 2020) yang menyatakan bahwa bahan ajar dikatakan efektif jika dapat memberikan hasil yang baik terhadap hasil belajar siswa.

Proses pembelajaran menggunakan e-modul sebagai sumber belajar siswa menunjukan peningkatan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat (Putri, 2023) yang mengatakan bahwa model pembelajaran yang tepat dapat memperkaya pemahaman dan pengalaman belajar siswa, meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, serta membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi dan kemandirian. Dan bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang mencangkup tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan sesuai pula dengan aspek kebutuhan yang dimiliki oleh siswa (Trinaldi et al., 2022).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi ekosistem kelas X SMA memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. E-modul yang dikembangkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan menarik bagi siswa. Selain meningkatkan hasil belajar, e-modul ini juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi siswa. Oleh karena itu, e-modul berbasis *problem Based Learning* layak digunakan dalam pembelajaran Biologi khususnya pada materi ekosistem kelas X SMA.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis Problem-Based Learning (PBL) pada materi ekosistem yang valid, praktis, dan efektif. E-modul ini dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas e-modul oleh para ahli (Ahli bahasa, materi, dan media) memperoleh skor rata-rata sebesar 87,33% dengan kategori sangat valid. Sementara itu, tingkat kepraktisan e-modul berdasarkan respons guru dan siswa memperoleh persentase sebesar 85,35% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Keefektifan e-modul yang diukur melalui nilai *pretest* dan *posttest* terhadap 32 siswa menunjukkan skor *N-gain* keseluruhan sebesar 0,60 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penyempurnaan lebih lanjut agar e-modul ini menjadi lebih baik, serta mengembangkannya pada materi pembelajaran yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, Kepala Sekolah dan Guru MAN 2 Lubuklinggau, serta para validator ahli yang telah memberikan izin, bimbingan, dan bantuan selama proses penelitian pengembangan ini berlangsung.

REFERENSI

Albina, M., Safi'i, A., Gunawan, M. A., Wibowo, M. T., Sitepu, N. A. S., & Ardiyanti, R. (2022). Model Pembelajaran Di Abad Ke 21. *Warta Dharmawangsa*, *16*(4), 939–955. https://doi.org/10.46576/wdw.v16i4.2446

Ananda, L. M. K., Wibawa, I. M. C., & Yuda Sukmana, A. I. W. I. (2026). Pengembangan E-Modul Interaktif untuk

Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *10*(1), 96–109. https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i1.11626

Anggraini, N. T., & Susanti, S. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa pada Elemen Perpajakan Fase F. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, *8*(2), 1188–1200. https://doi.org/10.30605/jsgp.8.2.2025.6555

Damanik, A. S., Rizqi, N. R., & Putri, J. H. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Pada Budaya Batak Simalungun. *Jurnal Tahsinia*, *6*(1), 1–11. https://doi.org/https://doi.org/10.57171/jt.v5i9.473

Fitria, A. D., Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2017). Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *4*(2), 14–28.

Hanida, J. R., Rachmadiarti, F., & Susantini, E. (2023). Pengembangan E-modul Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, *4*(1), 22–38. https://doi.org/10.26740/jipb.v4n1.p23-38

Kautsari, M., Hairida, H., Masriani, M., Rasmawan, R., & Ulfah, M. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Zat Adiktif. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(6), 8116–8130. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.3850

Kolopita, C. P., Katili, M. R., & Yassin, R. M. T. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, *2*(1), 1–12. https://doi.org/10.37905/inverted.v2i1.13081

Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *3*(3), 306–315. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840

Metafati, T. S. (2026). Implementasi Metode Pembelajaran Aktif Dalam Pendidikan Ekonomi. *Jukoni: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, *3*(1), 74–79. https://doi.org/https://doi.org/10.70134/jukoni.v3i1.1146

Putri, D. A. (2023). *Model Pembelajaran: Peningkatan Proses Pembelajaran*. https://doi.org/10.31219/osf.io/c9q3u

Raqzitya, F. A., & Agung, A. A. G. (2022). E-Modul Berbasis Pendidikan Karakter Sebagai Sumber Belajar IPA Siswa Kelas VII. *Jurnal Edutech Undiksha*, *10*(1), 108–116. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/41590

Ratno, S., Fadillah, S., & Situmeang, E. (2025). Analisis Implementasi Problem Based Learning (PBL) Berbasis Hots Untuk Meningkatkan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPAS Di SDN 060874 Medan. *JICN: Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, *1*(6), 9183–9191.

Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multi Disiplin Dehasen (MUDE)*, *1*(3), 343–348.

Samiasih, R., Sulton, & Praherdhiono, H. (2017). Pengembangan E-Module Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungannya. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *2*(2), 119–124.

Setyosari, P. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Malang: Prenadamedia Group.

Trinaldi, A., Bambang, S. E. M., Afriani, M., Rahma, F. A., & Rustam, R. (2022). Analisis Kebutuhan Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Infomasi. *Jurnal Basicedu*, *6*(6), 9304–9314. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4037

Wirayasa, I. D. G. P., Darmayasa, I. P., & Satyawan, I. M. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Ranah Kognitif Model 4D Pada Materi Sepak Bola Berdasarkan Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan Undiksha*, *8*(3), 81–88. https://doi.org/10.23887/jjp.v8i3.33760

Yati, W., & Amini, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Cooperative Learning Tipe Turnamen Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *4*(1), 158–167. https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.335