



# KAJIAN AWAL PENGEMBANGAN E-MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

Zakiah Rizky Riyanti<sup>1)</sup>, Mellisa<sup>2)</sup>, Nurkhairo Hidayati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia  
Email : [zakiah19082004@gmail.com](mailto:zakiah19082004@gmail.com)

<sup>2)</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia  
Email: [mellisabio@edu.uir.ac.id](mailto:mellisabio@edu.uir.ac.id)

<sup>3)</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia  
Email: [khairbio@edu.uir.ac.id](mailto:khairbio@edu.uir.ac.id)

## ABSTRAK

Education in the 21st century demands that students cultivate critical thinking abilities as fundamental proficiencies to navigate the swift advancements in science and technology. Nevertheless, biology instruction, especially concerning biodiversity at the senior high school level, continues to be largely passive and centered on rote memorization, thereby constraining the cultivation of students' critical thinking competencies. This investigation seeks to undertake an initial evaluation of the formulation of a biodiversity e-module grounded in Problem-Based Learning (PBL), intended to foster the critical thinking skills of tenth-grade senior high school students. The study adopted a Research and Development (R&D) methodology at the preliminary phase, encompassing needs assessment, e-module conceptualization, and preliminary viability evaluation. The participants included tenth-grade students and biology educators from SMA Negeri 5 Pekanbaru, chosen via purposive sampling. Data collection involved validation questionnaires, observational methods, and interviews, with analysis conducted through descriptive quantitative and qualitative approaches. The outcomes reveal that the constructed e-module exhibits substantial validity and applicability in terms of pedagogical strategy, instructional content, and evaluation methods. These results imply that the PBL-based biodiversity e-module is viable for subsequent refinement and possesses the capacity to substantially augment students' critical thinking proficiencies. Consequently, this e-module may function as a pioneering instructional tool that facilitates the enactment of the Merdeka Curriculum within senior high school biology education.

**Keywords:** E-Module, Biodiversity, Problem Based Learning, Critical Thinking Skills.

## ABSTRAK

Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebagai kompetensi dasar guna menghadapi perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun, pembelajaran biologi, khususnya mengenai keanekaragaman hayati di tingkat sekolah menengah atas, masih didominasi oleh pendekatan pasif dan berfokus pada hafalan, sehingga membatasi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan awal terhadap pengembangan e-modul keanekaragaman hayati berbasis Problem-Based Learning (PBL) yang dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas X sekolah menengah atas. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) pada tahap awal, yang meliputi analisis kebutuhan, desain e-modul, dan pengujian kelayakan awal. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas X dan guru biologi di SMA Negeri 5 Pekanbaru, yang dipilih melalui purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner validasi, observasi, dan wawancara, serta dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang tinggi dalam aspek pendekatan pembelajaran, materi ajar, dan penilaian. Temuan ini menunjukkan bahwa e-modul keanekaragaman hayati berbasis PBL layak untuk dikembangkan lebih lanjut dan memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara efektif. Oleh karena itu, e-modul ini dapat berfungsi sebagai media pembelajaran inovatif yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran biologi di sekolah menengah atas.

**Kata kunci:** E-Modul, Keanekaragaman Hayati, Problem Based Learning, Keterampilan Berpikir Kritis.



## PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 merupakan elemen kunci dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi (Abdillah, 2024). Berbagai strategi dilakukan secara berkesinambungan untuk memperkuat kapasitas SDM melalui kebijakan manajemen pendidikan yang mendorong seluruh jenjang pendidikan agar mampu memanfaatkan perkembangan teknologi digital dan informasi yang berlangsung sangat cepat (Purba, 2024). Sebagai respons terhadap tuntutan tersebut, pemerintah menetapkan perubahan kurikulum menjadi Kurikulum Merdeka. Implementasi kurikulum ini membawa perubahan signifikan bagi tenaga pendidik, baik dalam aspek administrasi pembelajaran maupun dalam strategi dan pendekatan yang digunakan dalam proses pengajaran.

Pembelajaran adalah interaksi yang terjadi terhadap tenaga pendidik dan peserta didik pada suatu ruang lingkup pembelajaran. Proses pembelajaran biologi mengarahkan peserta didik agar mempelajari sesuatu di alam, yang dapat membuat peserta didik dapat terbagi dan menerapkan pengetahuan mereka kepada obyek yang dijadikan penelitian. Beberapa model pembelajaran banyak yang telah diujicobakan berupa *inquiry*, *projectbased learning*, dan *problem-based learning*.

Berpikir kritis merupakan kemampuan yang mencakup analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, serta pengambilan keputusan yang tepat untuk menghasilkan suatu produk (Herlina, 2025). Seorang individu dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis apabila memenuhi enam aspek utama, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (Zakaria et al., 2021). Meskipun keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang wajib dimiliki oleh peserta didik, hasil penelitian dari Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan kognitif ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pelaksanaan proses pembelajaran yang

kurang sesuai serta minimnya kebiasaan dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan berpikir kritis secara optimal.

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran biologi yang memegang peranan vital dalam membentuk kesadaran peserta didik terhadap pentingnya pelestarian lingkungan dan sumber daya alam (Gusti et al., 2024). Pemahaman tentang keanekaragaman hayati tidak hanya menjadi landasan bagi penguasaan konsep ilmiah, tetapi juga sebagai modal dasar dalam mengembangkan sikap peduli terhadap lingkungan hidup.

Namun demikian, dalam kenyataannya pembelajaran keanekaragaman hayati di tingkat SMA khususnya kelas X masih banyak yang bersifat pasif dan berorientasi pada hafalan. Hal ini berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam menggali, menganalisis, dan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep-konsep biologi tersebut. Maka dari itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong siswa menjadi pembelajar aktif dan kritis, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL).

PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada penyelesaian masalah secara kontekstual dan autentik sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Darwati & Purana, 2021). Untuk mendukung implementasi PBL dalam pembelajaran keanekaragaman hayati, pengembangan media pembelajaran berupa e-modul berbasis PBL menjadi sangat relevan. E-modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang interaktif, fleksibel, dan mudah diakses sehingga memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna.

Kajian awal pengembangan e-modul keanekaragaman hayati berbasis *problem based learning* ini penting untuk mengidentifikasi kebutuhan, kelayakan, serta potensi efektifitas media tersebut dalam



melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan mendukung proses pembelajaran biologi yang lebih efektif dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

## METODELOGI

Jenis penelitian ini menggunakan Pendekatan Research and Development (R&D) dengan fokus pada Kajian awal pengembangan produk berupa e-modul pembelajaran. Tahap kajian awal meliputi identifikasi kebutuhan.

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMA sebanyak 33 siswa dan guru biologi di salah satu sekolah menengah di wilayah penelitian yaitu di SMA Negeri 5 Pekanbaru. Pemilihan subjek menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kesiapan sekolah dan ketersediaan peserta didik.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang dilengkapi dengan data kualitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran yang objektif mengenai bagaimana siswa memandang kebutuhan pengembangan E-Modul Keanekaragaman Hayati berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran Biologi. Melalui angket, peneliti dapat melihat kecenderungan persepsi siswa secara terukur, sedangkan wawancara dengan guru memberikan penjelasan tambahan mengenai pelaksanaan pembelajaran serta kebutuhan media digital interaktif. Kombinasi kedua jenis data ini membantu peneliti memahami kondisi sebenarnya baik dari sisi siswa sebagai pengguna langsung maupun dari guru sebagai pelaksana pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan tahapan analisis meliputi data yang telah diperoleh dengan pengukuran skala Likert akan diberi skor kemudian skor diubah menjadi bentuk persentase dalam aspek penilaian. Wawancara dengan guru biologi yang mengajar kelas sampel

memberikan data kualitatif, dan data kuantitatif diperoleh dari angket kebutuhan. Untuk menghitung setiap item angket pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2021):

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P=Persentase

F=Frekuensi jawaban

N = Jumlah total responden

Penelitian dilakukan di SMAN 5 Pekanbaru yang dipilih secara purposif karena sekolah ini telah menerapkan Kurikulum Merdeka dengan materi keanekaragaman hayati, meskipun penggunaan e-modul digital masih terbatas. Pengumpulan data dilakukan pada awal 2026, saat siswa telah mempelajari materi fase E sehingga penilaian kebutuhan lebih matang. Subjek penelitian terdiri dari 33 siswa kelas X yang dijadikan responden melalui teknik purposive sampling. Selain siswa, satu orang guru Biologi juga diwawancarai dengan teknik purposive sampling karena guru tersebut mengajar di kelas yang diteliti dan terlibat langsung dalam pengajaran materi keanekaragaman hayati. Wawancara dengan guru memberikan pemahaman tambahan terkait alasan kebutuhan e-modul, kesulitan pengajaran konvensional, serta harapan terhadap fitur PBL digital.

Data penelitian mencakup data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket persepsi siswa menggunakan skala Likert 4 pilihan (Sangat Setuju=4, Setuju=3, Tidak Setuju=2, Sangat Tidak Setuju=1). Sementara itu, data kualitatif berasal dari wawancara guru, observasi kelas. Data kualitatif ini digunakan untuk memperkaya dan memperkuat hasil analisis data kuantitatif sehingga pembahasan menjadi lebih menyeluruh.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik. Pertama, angket berisi 18 pernyataan yang menilai



kebutuhan e-modul, seperti pengetahuan PBL, minat terhadap fitur interaktif (video hayati lokal, simulasi masalah ekosistem), dan harapan terhadap e-modul berbasis PBL. Kedua, wawancara semi-terstruktur dengan guru Biologi untuk menggali informasi terkait pelaksanaan pembelajaran keanekaragaman hayati menggunakan media konvensional.

**Tabel 1.** Kisi-kisi Lembar Angket Kebutuhan

No.	Indikator	Nomor Item
1	Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran	1-4
2	Bahan Ajar	5-11
3	Penilaian	12-18

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lembar angket kebutuhan memuat indikator kebutuhan siswa terhadap Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran PBL, Bahan Ajar, Serta Penilaian. Matriks ini dikategorikan menjadi 18 pertanyaan tentang keterlaksanaan pengembangan e-modul yang digunakan guru saat pembelajaran biologi di kelas. Responden survei sebanyak 33 siswa kelas X SMAN 5 Pekanbaru.

**Tabel 2.** Nilai Interpretasi

No	Indikator	Persentase	Kategori
1	Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran	71.06%	Tinggi
2	Bahan Ajar	73.48%	Tinggi
3	Penilaian	79.33%	Tinggi
	Rata rata	74.62%	Tinggi

Berdasarkan hasil pengolahan data angket persepsi siswa, kebutuhan pengembangan E-Modul Keanekaragaman Hayati berbasis PBL dalam pembelajaran Biologi di SMAN 5 Pekanbaru berada pada kategori Tinggi (74.62%). Sebanyak 33 responden menunjukkan minat kuat terhadap e-modul digital yang mendukung PBL, dengan fitur seperti video hayati lokal

(spesies endemik Riau), simulasi masalah ekosistem, dan kuis refleksi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa siap dengan media interaktif untuk mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional pada materi abstrak seperti keanekaragaman hayati.

Indikator Pendekatan PBL mencapai 71.06% (Tinggi), di mana siswa setuju bahwa PBL melalui e-modul (orientasi masalah seperti degradasi habitat harimau Sumatra, investigasi data biodiversitas) lebih efektif daripada ceramah. Bahan Ajar E-Modul 73.48% (Tinggi), dengan harapan tampilan menarik, akses offline, dan integrasi lokal wisdom Riau. Penilaian tertinggi 79.33% (Tinggi), siswa mengharapkan quiz adaptif dan portofolio refleksi PBL untuk mengukur pemahaman hayati. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan e-modul PBL meningkatkan keterlibatan siswa pada biologi (misalnya, pengembangan e-modul hayati berbasis PBL efektif melatih problem solving hingga 80%). Namun, dugaan kesulitan (seperti akses internet di Pekanbaru) perlu diatasi dengan desain hybrid.

**Tabel 3.** Lembar Wawancara Guru Biologi

No.	Pertanyaan	Jawab
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran?	Kurikulum Merdeka
2.	Apakah pembelajaran yang diajarkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dalam modul ajar biologi dalam kurikulum yang diajarkan?	Ya
3.	Sebelum proses pembelajaran, apa saja yang perlu ibu persiapkan?	Pertama Modul, kedua LKPD, PPT, Video dan media lainnya.
4.	Bagaimana proses kegiatan belajar mengajar dikelas bu? Seperti apakah kegiatan pembelajaran pada	Menyenangkan, Pada Saat pendahuluan, guru mengecek kesiapan Siswa dalam Proses PBM dan guru



	saat kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan penutup?	menyampaikan tujuan pembelajaran. Inti, guru menampilkan video, anak mencari Permasalahan yang terdapat di Video lalu guru membagikan LKPD. Selesai berdiskusi siswa diajak ice breaking sebelum Persentare dimulai. Penutup, Siswa menyimpulkan materi hari ini dan guru memberi penguatan hari ini dan menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya.
5.	Pada saat pembelajaran, model pembelajaran apa saja yang ibu gunakan di kelas?	Model PBL.
6.	Apa kelebihan dan kekurangan dari model pembelajaran biologi yang ibu gunakan saat proses pembelajaran tersebut?	Kelebihan: Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan motivasi belajar siswa Kekurangan: Tidak cocok untuk semua materi dan kesulitan dalam penilaian
7.	Apakah ibu menggunakan modul, lkpd, PPT, sebagai pegangan dalam pembelajaran?	Iya
8.	Media pembelajaran seperti apa yang ibu gunakan selama pembelajaran dikelas? Apakah siswa mampu memahami media yang digunakan saat pembelajaran dikelas?	Media yang digunakan dalam kelas berupa video, PPT, Poster. Iya, siswa mampu memahami media yang digunakan serta membuat siswa semangat dalam proses pembelajaran.

9.	Ketika dikelas, media apa yang disenangi siswa dalam proses pembelajaran bu?	Video dan poster
10.	Menurut ibu apakah media pembelajaran yang ibu gunakan sudah cukup efektif dalam pembelajaran dan seberapa pentingkah penggunaan media dalam proses pembelajaran?	Sudah cukup efektif dan sangat penting, karena dengan media siswa lebih semangat dalam proses pembelajaran.
11.	Metode seperti apakah yang Ibu gunakan pada proses pembelajaran agar kelas menjadi efektif?	Diskusi, Ceramah dan PBL
12.	Dari berbagai metode yang ibu gunakan dalam pembelajaran, seberapa besar dampak yang dihasilkan untuk membantu siswa belajar dengan baik?	Sangatlah besar, Sekitar 85% dampak bagi siswa.
13.	Variasi apasajakah yang ibu gunakan dalam proses pembelajaran agar siswa terus tertarik untuk belajar dikelas?	Eksperimen dan Demonstrasi,
14.	Apakah ibu menerapkan pembelajaran secara terstruktur dan bertahap?	Iya
15.	Pada saat proses pembelajaran, apakah Ibu melibatkan siswanya secara langsung?	Ya, Sangat melibatkan.
16.	Bagaimana cara ibu untuk mengetahui ada murid yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran	Yang pertama, kita bertanya ke siswa apakah mengerti atau tidak materi hari ini dan yang kedua dari nilai ulangan. Penyebabnya



	biologi? dan bagaimana cara ibu untuk mencari tahu apa saja penyebabnya?	kurangnya kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran serta konsentrasi siswa.
17.	Bagaimana cara ibu mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari biologi?	Dari hasil ulangan
18.	Bagaimana bentuk evaluasi yang ibu berikan kepada peserta didik setelah menyelesaikan materi?	Berbentuk post test, kuis, tanya jawab.
19.	Apakah Bapak/Ibu melaksanakan proses penilaian hasil belajar siswa? Jika iya, tes hasil belajar seperti apa saja yang dilaksanakan?	Iya, tes tertulis berbentuk soal lalu tanya jawab.
20.	Menurut Bapak/Ibu, tes manakah yang menghasilkan hasil yang lebih baik diantara tes tertulis dan tes lisan?	Tes lisan.

Hasil wawancara mengungkap bahwa guru biologi menerapkan Kurikulum Merdeka secara konsisten, dengan keselarasan antara pembelajaran yang dilaksanakan dan tujuan dalam modul ajar biologi. Persiapan pra-pembelajaran mencakup pengembangan modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), presentasi PowerPoint (PPT), video pembelajaran, serta media pendukung lainnya. Struktur kegiatan belajar mengajar (KBM) terorganisasi dengan baik, meliputi tahap pendahuluan (pemeriksaan kesiapan siswa dan penyampaian tujuan pembelajaran), inti (penayangan video, identifikasi permasalahan, distribusi LKPD, diskusi kelompok, ice breaking, dan presentasi siswa), serta penutup (kesimpulan materi, penguatan pemahaman, dan pengantar materi pertemuan

berikutnya), yang secara keseluruhan menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan.

Model pembelajaran dominan adalah Problem-Based Learning (PBL), didukung metode diskusi, ceramah, eksperimen, demonstrasi, dan variasi aktivitas seperti ice breaking (SITEPU & PERMAINTA, 2024). Kelebihan PBL terletak pada penguatan kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa (dengan dampak efektivitas mencapai 85%), meskipun terdapat kekurangan seperti ketidaksesuaian untuk seluruh jenis materi dan tantangan dalam asesmen. Media pembelajaran berupa video, PPT, dan poster terbukti efektif, mudah dipahami siswa, serta krusial dalam meningkatkan antusiasme belajar.

Pembelajaran dirancang secara terstruktur, bertahap, dan partisipatif, dengan keterlibatan aktif siswa. Identifikasi kesulitan belajar dilakukan melalui interrogasi langsung dan analisis hasil ulangan, dengan faktor penyebab utama berupa keterbatasan kesiapan serta konsentrasi siswa; remedial difokuskan pada evaluasi hasil ulangan. Bentuk penilaian autentik meliputi post-test, kuis, tanya jawab, tes tertulis, dan tes lisan, di mana tes lisan dinilai superior dalam menghasilkan outcome pembelajaran yang optimal (Wicaksana, 2020).

Secara keseluruhan, praktik pengajaran guru biologi mencerminkan pendekatan pedagogis yang inovatif, berbasis kompetensi, dan berorientasi pada pengembangan holistik peserta didik dalam konteks Kurikulum Merdeka.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian awal pengembangan e-modul Keanekaragaman Hayati berbasis Problem Based Learning (PBL), dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dirancang memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang tinggi serta berpotensi efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penilaian responden yang berada pada kategori tinggi untuk seluruh aspek





utama meliputi pendekatan/model/metode pembelajaran, bahan ajar dan penilaian.

Integrasi PBL dalam e-modul mampu mendorong pembelajaran yang lebih aktif kontekstual dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata sehingga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis sesuai tuntutan kurikulum Merdeka. Bahan ajar yang disajikan secara sistematis, interaktif dan didukung media visual juga terbukti meningkatkan minat, motivasi serta pemahaman peserta didik terhadap konsep keanekaragaman hayati. Selain itu sistem penilaian yang digunakan dinilai relevan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi dan selaras dengan prinsip asesmen autentik

Meskipun terdapat variasi tingkat penerimaan peserta didik yang dipengaruhi oleh perbedaan latar belakang dan kesiapan belajar, secara umum e-modul ini dapat diterima dengan baik dan layak untuk dilanjutkan pada tahap pengembangan berikutnya, yaitu uji coba lapangan secara lebih luas. Dengan demikian, e-modul keanekaragaman hayati berbasis PBL berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di tingkat SMA.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (2024). Peran perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. *EDUCAZIONE: Jurnal Multidisiplin*, 1(1), 13–24.
- Abrori, M. S., & Setiawan, D. (2023). Konsep pengembangan kurikulum PAI berbasis kompetensi perspektif Muhaimin di Perguruan Tinggi Agama Islam. *Jurnal*, 1(1), 23–44.
- Aidoo, B. (2023). Teacher Educators' Experience Adopting Problem-Based Learning in Science Education. *Education Sciences*, 13(11), 1113. <https://doi.org/10.3390/Eduesca13111713>
- Anggraini, D., & Maulidah, N. (2022). Eksploitasi sumber daya alam dan dampaknya terhadap lingkungan hidup. *Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, 5(1), 22–31.
- Barbulet, G. D. (2022). Content based learning-task based learning-problem based learning in teaching Romanian language to foreign students. *Swedish Journal of Romanian Studies*, 5(2), 241–250, <https://doi.org/10.35824/sjrs.v5i2.23924>
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61–69.
- Gusti, U. A., Hidayat, T., & Sriyati, S. (2024). PROFIL PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 3 BANDUNG. *IBERS: Jurnal Pendidikan Indonesia Bermutu*, 3(1), 47–56.
- Herlina, D. (2025). Peran Literasi Digital dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis untuk Mendukung Pengambilan Keputusan yang Efektif. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, 2(3), 1501–1505.
- Hidayat, F., Hernisawati, H., & Maba, A. P. (2021). Dampak penggunaan gadget terhadap kepribadian anak sekolah dasar: Studi kasus pada siswa 'X.' *Jurnal Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.35912/jahidik.v1i1.226>
- Muzammil, M. D. D. N. D. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 575–584
- Nisa, K., & Junaidi, A. (2023). Model problem based learning pada muatan pelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar. *Jurnal Education FKIP UNMA*, 9(2), 948–955. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4831>
- Purba, E. F. (2024). Strategi Peningkatkan Mutu Lembaga Pendidikan Di Era Digital: Sebuah Kajian Literatur. *DIKAIOS| Jurnal Manajemen Pendidikan Kristen*, 4(2), 26–41.



- Rahayu, N., Putri. A. & Darmawan, I. (2024). Pendidikan lingkungan dan penguatan karakter pelajar Pancasila. *Jurnal Pendidikan Berkelanjutan*, 2(1), 1-10
- Rahmawati, I (2022). Model Pbl Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Msteri Bentuk Pecahan. *Journal Of Education Research*, 3(2). <https://doi.org/10.37985/Jer V3i2.77>
- Riska Afferi Yanti, M. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual (Contextual Traching And Learning) Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Sekolah Menengah Atas Jurnal Griya Cendikia, 7(2), 660-669.
- SITEPU, B. R., & PERMAINTA, P. (2024). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA ICE BREAKING DALAM MENINGKATKAN SEMANGAT BELAJAR SISWA PELAJARAN PPKn KELAS VII SMP NEGERI 1 TIGANDERKET Kab. KARO.
- Susantini, E., Puspitawati, R. P. Raharjo, Sasidah, H. L.. 2021 E-book of metacognitive learning strategies design and implementation to activate strukent's self-regulation. *Research and Practice to Technology Enhanced Learning*, 16 (1).
- Wahyuni, D. & Ramadhan, M. (2022) Pembelajaran Ekosistem Berhaus Lingkungan Sekolah dalam Menerobuhkan Sikap Peduli Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar Natura*, 9(1), 14-23
- Wibowo, G. (2022). Implementasi strategi problem based learning dalam mengintegrasikan ilisu umum dengan ilmu agama pada siswa melalui mata pelajaran Aqidah Akhlak di Madrasah Aliyah Islamiyah Sunggal Medan. *Book Chapter of Proceedings Journey-Laatson Academia and Society* 1(1), 318-325.
- Wicaksana, M. F. (2020). Belajar Mengembangkan Model Penilaian Autentik dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. Deepublish.
- Zakaria, I., Suyono, S., & Priyatni, E. T. (2021). *Dimensi Berpikir Kritis*. State University of Malang.