



LITERATURE REVIEW: PENGGUNAAN E-MODUL BERBASIS MODEL PBL TERHADAP BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR IPAS SD

Lea Valentina¹, Sri Sukasih², Nanik Wijayati³, Decky Avrilianda⁴

Pendidikan Dasar, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang^{1,2,3,4}

e-mail: valentinalea14@students.unnes.ac.id¹, srisukasih@mail.unnes.ac.id²,
nanikanang@mail.unnes.ac.id³, decky.avrilianda@mail.unnes.ac.id⁴

Diterima: 1/6/2026; Direvisi: 10/7/2026; Diterbitkan: 19/7/2026

ABSTRAK

Di era pendidikan modern ini, minimnya ketersediaan bahan ajar yang relevan dan sesuai kebutuhan guru dalam mengajar muatan pembelajaran IPAS dapat secara signifikan mempengaruhi proses pembelajaran. Hal ini berpotensi menurunkan kemampuan berpikir kritis siswa serta pencapaian hasil belajar secara keseluruhan. Tujuan penelitian untuk menganalisis penggunaan e-modul dengan model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah metode *Systematic Literature Review* (SLR) penelitian tahun 2022-2026 dengan analisis kualitatif dari berbagai penelitian terkait penggunaan e-modul dengan model *problem based learning* (PBL). Hasil tinjauan menunjukkan bahwa implemtasi e-modul dalam pembelajaran IPAS siswa sekolah dasar terbukti valid, praktis, efektif, efisien dan berhasil meningkatkan minat dan motivasi sehingga berpengaruh kepada meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar siswa. *Problem Based Learning* tidak sekedar memberikan peluang bagi peserta didik untuk memecahkan problematika atau permasalahan, namun juga membangun peserta didik untuk bernalar secara kritis dan analitis serta interaktif dalam kegiatan atau aktivitas belajar yang merupakan sebuah kompetensi penting yang harus dikuasai untuk menghadapi tantangan abad ke-21.

Kata Kunci: *E-Modul, Hasil Belajar, IPAS, Kemampuan Berpikir Kritis*

ABSTRACT

In the era of modern education, the lack of relevant teaching materials that align with teachers' needs in instructing Natural and Social Sciences (IPAS) can significantly affect the learning process. This limitation potentially diminishes students' critical thinking skills and overall academic achievement. This study aims to analyze the utilization of e-modules integrated with the Problem-Based Learning (PBL) model on elementary school students' critical thinking skills and IPAS learning outcomes. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) analyzing research published between 2022 and 2026, utilizing both quantitative and qualitative analyses from various studies related to the implementation of PBL-based e-modules. The review results indicate that the implementation of e-modules in elementary school IPAS instruction is proven to be valid, practical, effective, and efficient. Furthermore, it successfully enhances students' interest and motivation, thereby positively influencing their critical thinking skills and learning outcomes. Problem-Based Learning does not merely provide opportunities for students to solve problems, but it also develops their critical, analytical, and interactive reasoning during learning activities, which constitutes an essential 21st-century competence.

Keywords: *E-Module, Problem-Based Learning, Critical Thinking, Learning Outcomes, IPAS.*



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kunci utama dari kemajuan suatu bangsa. Sesuai dengan paradigma pendidikan pada abad ke 21 ini menuntut pendidikan mampu membentuk peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (Amalia et al., 2023). Dunia pendidikan diharapkan mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang dapat memenuhi tuntutan global dan membentuk siswa dengan karakter abad 21. Pada era modern ini, pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam memastikan peserta didik memiliki kemampuan belajar dan berinovasi, serta mampu menggunakan teknologi dan media informasi (Ainurro'syдах et al., 2024)

Salah satu upaya yang dapat dimanfaatkan pendidik di tengah kemajuan teknologi adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Media dalam pembelajaran mempunyai fungsi sebagai alat bantu dalam memperjelas pesan yang disampaikan guru (Sandi et al., 2025). Salah satu media pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu peserta didik untuk mencapai capaian pembelajaran adalah bahan ajar atau materi ajar (Jannah et al., 2025). Modul sangat efektif dalam memfasilitasi belajar siswa yang memiliki gaya belajar visual, aktif, dan reflektif (Jannah et al., 2025). E-modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara digital. E-modul merupakan media pembelajaran digital yang disusun sistematis sehingga siswa dapat belajar mandiri dan memecahkan masalah yang ada (Wahyuni et al., 2025). E-modul merupakan inovasi terbaru dari modul cetak, dapat diakses dari perangkat smartphone, sehingga lebih menarik. E-modul dapat membantu guru memfasilitasi siswa dalam belajar (I Gusti Ayu Diantari Pradnya Dewi & Anak Agung Gede Agung, 2024).

Sejalan dengan pernyataan *Partnership for 21st Century Learning* yang menyatakan bahwa kemampuan abad ke-21 diharapkan mampu dikuasai oleh peserta didik pada abad ke 21 adalah 4C yaitu berpikir kritis, kerjasama, komunikasi, dan kreatif (Amalia et al., 2023). *Problem based learning* (pembelajaran berbasis masalah) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Ribka Rantung et al., 2025). Hal ini sejalan dengan pernyataan (Ayu Wulandari et al., 2025) PBL adalah pembelajaran yang memberikan permasalahan kepada siswa dan siswa dituntut dapat menyelesaikan dan memberikan solusi atas permasalahan tersebut.

Hasil belajar merupakan indikator keberhasilan proses pedagogis yang mencakup penguasaan konsep dan kemampuan aplikasi ilmu dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan e-modul mengintegrasikan elemen multimedia seperti video, animasi, dan fitur interaktif yang mampu mengonstruksi pemahaman bermakna melalui pengalaman belajar virtual yang dinamis. Secara teoritis, penggunaan e-modul mendukung prinsip pembelajaran mandiri (*self-regulated learning*). Dengan struktur yang sistematis dan aksesibilitas yang tinggi, e-modul memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing (*pace learning*), sehingga dapat mereduksi kesenjangan pemahaman di dalam kelas. Integrasi e-modul dalam pembelajaran IPAS tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu transfer informasi, tetapi juga sebagai instrumen untuk menstimulasi kognisi siswa melalui simulasi fenomena alam dan sosial yang relevan (Efendi & Insani, 2024).

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu, sebagian besar studi telah membahas pengaruh e-modul berbasis model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar, serta beberapa penelitian menekankan efek *Problem Base Learning* terhadap aktivitas siswa. Namun, penelitian yang mengkaji pengaruh penggunaan e-modul dalam

Problem Based Learning secara simultan terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS, khususnya pada materi sejarah perkembangan uang di sekolah dasar, masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti pengaruh e-modul berbasis Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar, sehingga dapat mengisi celah penelitian yang ada dan memberikan dasar yang kuat bagi strategi pembelajaran IPAS yang efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* yang disusun secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi. Metode ini bertujuan untuk mengkaji berbagai penelitian terdahulu yang relevan mengenai efektivitas E-Modul berbasis model *problem based learning (PBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sekolah dasar. Proses SLR dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu identifikasi, seleksi, analisis, dan sintesis data. Tahap pertama adalah penelusuran dan pengumpulan artikel ilmiah yang relevan. Penelusuran dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak *Publish or Perish (PoP)* pada database *Google Scholar*. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dengan teknik *Boolean operator* untuk memperoleh hasil yang luas namun tetap relevan. Kata kunci disusun berdasarkan variabel penelitian, yaitu e-modul, *Problem Based Learning (PBL)*, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar IPAS. Kata kunci disusun berdasarkan variabel penelitian, yaitu e-modul, model *problem based learning (PBL)*, kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS. Pencarian kata kunci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci Pencarian pada Database

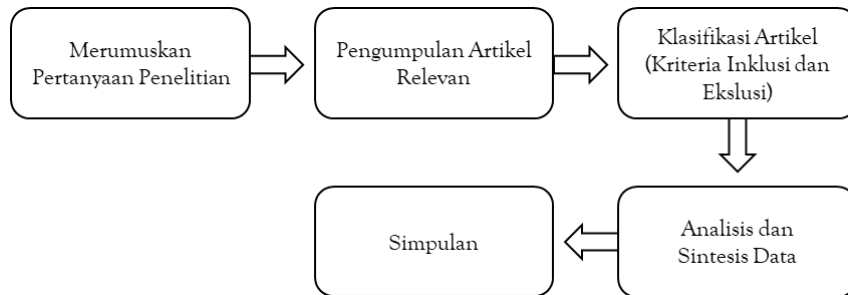
Database	Kata Kunci Pencarian
<i>PoP (Google Scholar)</i>	("e-modul") AND (" <i>Problem Based Learning</i> ") AND ("kemampuan berpikir kritis") AND ("sekolah dasar") ("e-modul") AND (" <i>Problem Based Learning</i> ") AND ("hasil belajar IPAS") AND ("sekolah dasar")

Hasil pencarian dengan kata kunci menunjukkan jumlah artikel dari tahun 2022 sampai dengan 2026 yang sangat bervariasi yaitu sebanyak 1142 artikel, dengan rincian sebanyak 647 artikel pada kombinasi pertama, 495 artikel pada kombinasi kedua. Banyaknya hasil pencarian tersebut menunjukkan bahwa topik penelitian memiliki cakupan yang luas. Artikel kemudian disaring dengan pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusi artikel pada Tabel 2. Proses tersebut menghasilkan 75 artikel yang relevan sebagai data awal penelitian.

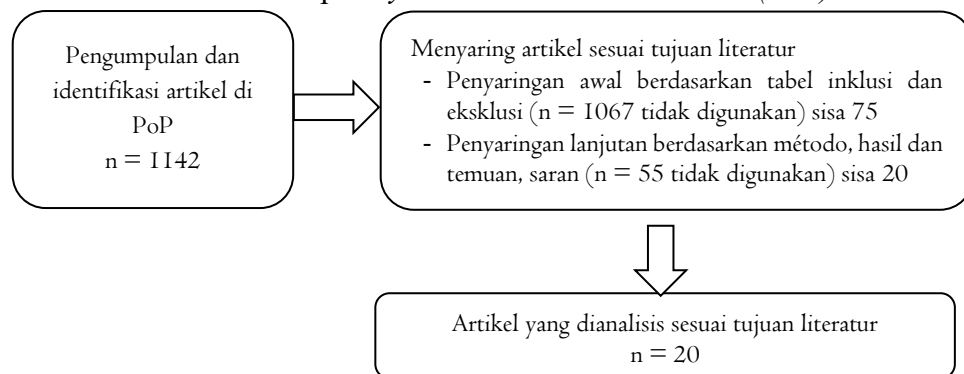
Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel terbit tahun 2022–2026	Artikel terbit sebelum tahun 2022
Ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris
Membahas e-modul, <i>Problem Based Learning</i> , kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, IPAS	Tidak relevan dengan variabel penelitian
Fokus penelitian di SD	Tidak berfokus penelitian di SD
Artikel mempunyai DOI dan PDF bisa didownload penuh	Tidak mempunyai DOI, PDF berbayar, PDF tidak lengkap
Memuat temuan dan saran yang mengidentifikasi adanya kesenjangan penelitian (<i>research gap</i>).	Tidak memuat temuan dan saran yang mengidentifikasi kesenjangan penelitian (<i>research gap</i>)

Tahap berikutnya adalah penyaringan lanjutan dengan membaca isi artikel dengan bantuan aplikasi web *claude* secara menyeluruh pada hasil *download pdf* 75 jurnal berdasarkan fokus penelitian, metode, hasil/temuan (terkait dengan tujuan literatur ini), saran/rekomendasi (sesuai tujuan literatur ini). Berdasarkan proses tersebut, dari 75 artikel yang dianalisis, diperoleh sebanyak 20 artikel yang memenuhi kriteria dan digunakan dalam analisis akhir. Tahapan *Systematic Literature Review (SLR)* dan tahapan PRISMA disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review (SLR)*



Gambar 2. Tahapan Pengumpulan dan Analisis PRISMA

Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dengan mengelompokkan informasi dari setiap artikel ke dalam beberapa kategori, yaitu: (1) Judul/fokus penelitian, (2) metode penelitian, (3) hasil dan temuan, serta (4) saran atau rekomendasi. Selanjutnya dilakukan proses sintesis untuk mengidentifikasi pola temuan, konsistensi hasil antar penelitian, serta kesenjangan penelitian yang masih ada. Analisis juga mempertimbangkan variabel pendukung yang muncul dalam penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan keterlibatan siswa, retensi konsep, dan strategi pembelajaran yang digunakan. Hasil sintesis kemudian disusun untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas penggunaan e-modul dengan model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan 20 sumber literatur yang dianalisis dan menjadi sumber data dalam karya ilmiah ini, diperoleh temuan yaitu model *Problem Based Learning* dalam implementasinya menghasilkan dampak positif berupa terjadinya peningkatan kecakapan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik sekolah dasar. Berikut merupakan Tabel 3 yang menyajikan hasil analisis dari 20 artikel sumber literatur.

Tabel 3. Rekap Artikel Jurnal Relevan

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil Review
1.	Aisyah & Gumala, 2025	Implementasi model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar: Literature review	<i>Problem Based Learning</i> terbukti efektif, efisien dan berhasil serta menciptakan dampak positif guna memperbaiki kecakapan peserta didik sekolah dasar dalam berpikir secara kritis. <i>Problem Based Learning</i> tidak sekedar memberikan peluang bagi peserta didik untuk memecahkan problematika atau permasalahan, namun juga membangun peserta didik untuk bernalar secara kritis dan analitis serta interaktif dalam kegiatan atau aktivitas belajar.
2.	Antari et al., 2023	Modul Elektronik Berbasis <i>Project Based Learning</i> Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar	E-modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas Sangat Valid dari ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi. E-modul berbasis PjBL ini juga mempunyai tingkat kepraktisan sangat praktis serta efektif untuk meningkatkan hasil belajar IPAS kelas IV SD. Penelitian ini memberikan implikasi terhadap pembelajaran khususnya bagi siswa dimana mereka dapat mengakses materi tanpa batasnya ruang dan waktu, serta dapat membantu meningkatkan hasil belajar IPAS siswa.
3.	Putra et al., 2024	E-modul Interaktif Topik Sifat-Sifat Magnet Dalam Kehidupan Sehari-Hari Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD	E-modul yang dikembangkan terbukti valid dan efektif sehingga layak digunakan sebagai media untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas IV.
4.	F. I. Putri et al., 2026	<i>Pengembangan E-Modul Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Memberdayakan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa.</i>	E-Modul berbasis PBL valid dan layak digunakan dengan hasil validasi secara keseluruhan dari ahli media dalam kualifikasi “Sangat Baik” dengan rerata skor 96% dan “Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi”, sedangkan hasil validasi secara keseluruhan dari ahli materi dalam kualifikasi “Sangat Baik” dengan rerata keseluruhan 97,4% dan “Layak digunakan di lapangan tanpa ada



- revisi”. E-Modul berbasis PBL praktis digunakan dengan hasil uji kepraktisan secara keseluruhan dari praktisi pendidikan dalam kualifikasi “Sangat Baik” dengan rata-rata skor 97,95% dan “Layak diuji coba lapangan tanpa revisi”, sedangkan hasil uji kepraktisan dari kelompok pengguna yang diberikan kepada 36 siswa diperoleh rerata skor total sebesar 93,03% serta memiliki kualifikasi “Sangat Baik” dan “Layak Tanpa Revisi”.
- Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul mendapatkan skor tinggi dari ahli materi (90,58%), ahli media (86,5%), dan guru (92%). Respons siswa juga sangat positif, dengan tingkat penerimaan rata-rata 88,79% pada fase E2 dan 88,24% pada fase E6. Analisis pre-test dan post-test mengonfirmasi peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa, dengan distribusi data yang teruji normal. Hasil penelitian ini menegaskan efektivitas e-modul berbasis PBL dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran kimia serta potensinya untuk diadopsi lebih luas dalam pendidikan digital.
- Hasil pengembangan e-book terbukti layak dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan e-book interaktif ini.
- Hasil menunjukkan bahwa E- modul yang mengintegrasikan model PBL, pendekatan STEM, maupun kombinasi keduanya terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa yang difasilitasi oleh
5. Sandi et al., 2025
Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Konfigurasi Elektron untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa
 6. N. N. Y. C. Putri & Wiarta, 2024
E-Book Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* untuk Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar: Kelayakan dan Efektivitas
 7. Tamam et al., 2025
Pengaruh E-Modul Berbasis Problem Based Learning dan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.



- E-modul merupakan strategi yang potensial untuk mengatasi tantangan kemampuan pemecahan masalah dalam pendidikan matematika.
8. Efendi & Insani, 2024
Implementasi E-Modul Berbantuan *Google Sites* dengan Model PBL Dalam Pembelajaran IPS Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik
Implementasi e-modul berhasil meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik, dapat dilihat dari peningkatan skor *post-test* dan hasil refleksi pembelajaran peserta didik setelah mendapatkan *treatment*.
9. Situmorang et al., 2024
E-Book Berbasis *Problem Based Learning* pada Mata Pelajaran IPAS Untuk Siswa Kelas IV
Penerapan e-book terbukti dapat meningkatkan efektivitas siswa dalam belajar mandiri serta memfasilitasi proses belajar dengan bantuan teknologi yang dampaknya dapat meningkatkan antusias siswa sehingga hasil belajar mengalami peningkatan.
10. Amalia et al., 2023
Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V
Hasil penelitian meliputi kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan produk. Kelayakan produk dilihat dari hasil validasi produk tergolong sangat valid, pada segi materi menunjukkan rata-rata sebesar 0,720. Segi bahasa menunjukkan rata-rata sebesar 0,891. Segi media menunjukkan rata-rata sebesar 0,823. Segi pedagogik menunjukkan rata-rata sebesar 0,799. Instrumen tes juga divalidasi oleh validator sebagai produk penelitian menunjukkan rata-rata sebesar 0,792. Kepraktisan produk dapat dilihat dari rata-rata persentase respon pendidik sebesar 97% dengan interpretasi sangat praktis, sedangkan respon peserta didik sebesar 90% dengan interpretasi sangat praktis.
11. I Putu Trisna Angga Semara et al., 2024
E-Book Berbasis *Problem Based Learning* Mampu Meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V pada IPAS
E-Book dinyatakan layak, praktis dan efektif dalam mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa kelas V pada muatan pembelajaran IPAS. Model *Problem Based Learning* siswa diajak untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan pembelajaran.

12. D. P. S. Putri & Wiarta, 2023
 E-Book Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Materi Sejarah Kerajaan di Nusantara Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV Sekolah Dasar
 Secara keseluruhan e-book dinyatakan sangat layak dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar berdasarkan penilaian ahli dan uji coba lapangan.
13. Ghazali et al., 2024
 Development and Effectiveness of the E-Sky Module Based on Pbl in the Teaching and Facilitation Process of Early Science
 Efektivitas Modul E-sky berbasis PBL telah terbukti dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi anak-anak dalam mata pelajaran sains awal. Mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan praktis di kelas, tetapi juga terlibat dalam kegiatan pembelajaran pengalaman di luar kelas.
 Hasil penelitian menunjukkan: (1) E-book berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah dikembangkan menggunakan aplikasi pembuat buku dengan komponen sampul, KD, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi substansi tunggal dan campuran, evaluasi pembelajaran, biografi pengembang, dan bibliografi; (2) hasil uji validitas dari pakar materi, pakar media, guru dan siswa berada dalam kategori sangat sesuai; (3) efektivitas terlihat dari hasil analisis skor posttest dan pretest. Hasil uji t memperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 > 0,05$. Hasil uji N-gain sebesar 0,69 berada dalam kategori sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengembangan e-book berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah telah berhasil dikembangkan, dan sangat layak serta efektif untuk meningkatkan hasil belajar sains siswa kelas V.
14. Kristi & Andriani, 2023
 Pengembangan E-Book Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V
 Dari penelitian ini didapat hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar Matematika antara sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul berbasis problem based learning pada mata pelajaran Matematika kelas V Sekolah Dasar. Dapat disimpulkan bahwa
15. Melyastiti et al., 2023
 E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar
 Dari penelitian ini didapat hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar Matematika antara sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul berbasis problem based learning pada mata pelajaran Matematika kelas V Sekolah Dasar. Dapat disimpulkan bahwa

- E-Modul berbasis problem based learning terbukti efektif secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar Matematika.
- Penelitian ini terbukti mampu menciptakan media yang layak dibuktikan dari hasil penilaian para ahli dan siswa. E-modul efektif diterapkan dalam pembelajaran hal ini dapat terlihat dari adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul.
- Dari penelitian ini didapat hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar Matematika antara sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul berbasis problem based learning pada mata pelajaran Matematika kelas V Sekolah Dasar. Dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis problem based learning terbukti efektif secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar Matematika. Hasil pengembangan menunjukkan modul elektronik yang dikembangkan: (1) sangat valid dengan penilaian sebesar 88,60%, (2) sangat praktis dengan penilaian sebesar 85,50%, (3) efektif jika ditinjau dari N- gain kemampuan berpikir kritis dengan penilaian 0,80 dan kemampuan literasi sains dengan penilaian 0,77 termasuk efektif dengan penilaian efektivitas 78,89%. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran berbasis masalah yang termuat dalam media serta elemen modul elektronik yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains.
- Media elektronik buku pintar dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya keterlibatan siswa, memahami konsep secara kontekstual serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.
16. I Gusti Ayu Diantari Pradnya Dewi & Anak Agung Gede Agung, 2024
 Media E-Modul Berbasis Masalah pada Muatan Pelajaran IPAS Materi Gaya di Sekitar Kita Kelas IV
 17. Yanti et al., 2024
 Pengembangan E-Modul Hukum Dasar Kimia Dengan Model Problem Based Learning Berbantuan Fliphtml5 Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains.
 18. Vianis et al., 2022
 Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Berbasis IT dengan Model Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran Kearsipan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMK Sunan Giri Menganti.
 19. Arynata et al., 2025
 Media Pembelajaran Buku Pintar Elektronik Berbasis *Problem Based Learning* Dalam Muatan Materi Ekonomi Kelas V Sekolah Dasar

20. Dewi et al., 2022 Using Android-Based E-Module to Improve Students' Digital Literacy on Chemical Bonding.
- Hasil menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor literasi digital sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul berbasis Android secara signifikan meningkatkan literasi digital siswa pada ikatan kimia. Karena efektivitasnya, kami merekomendasikan para guru untuk menggunakan e-modul ini guna meningkatkan prestasi akademik siswa secara umum dalam mata pelajaran kimia.

Pembahasan

Karakteristik dan Urgensi Pengembangan E-Modul Berbasis PBL dalam Pembelajaran IPAS

Memasuki era transformasi digital, pergeseran media pembelajaran dari cetak menuju elektronik menjadi sebuah keniscayaan untuk mengakomodasi kebutuhan kompetensi abad ke-21. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar elektronik baik dalam bentuk e-modul, *e-book*, maupun *flipbook* memiliki urgensi yang tinggi sebagai media pembelajaran interaktif yang adaptif (Wahyuni et al., 2025; Susanto et al., 2022). Integrasi e-modul dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dinilai sangat relevan pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) maupun sains secara umum, mengingat materi di dalamnya menuntut kontekstualisasi fenomena riil (Situmorang et al., 2024).

E-modul berbasis PBL didesain dengan menyajikan stimulus berupa permasalahan nyata (otentik) di awal pembelajaran, yang kemudian dieksplorasi secara mandiri maupun kolaboratif oleh peserta didik melalui fitur-fitur interaktif seperti video, simulasi, dan evaluasi berbasis digital (I Gusti Ayu Diantari Pradnya Dewi & Anak Agung Gede Agung, 2024; Putri & Wiarta, 2024). Struktur ini berbeda dengan modul konvensional karena teknologi digital seperti platform *Google Sites* (Efendi & Insani, 2024), aplikasi *Heyzine* (Jannah et al., 2025), hingga integrasi *Wordwall* (Vianis et al., 2022) memungkinkan visualisasi konsep yang abstrak menjadi lebih konkret dan menarik bagi siswa Sekolah Dasar maupun Menengah.

Pengaruh E-Modul Berbasis PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Salah satu temuan konsisten dalam literatur periode 2022–2026 adalah efektivitas model PBL yang diintegrasikan ke dalam media elektronik dalam menstimulasi keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), yang merupakan salah satu fondasi utama keterampilan 4C (Vianis et al., 2022). Melalui kerangka kerja PBL yang dimuat dalam e-modul, siswa tidak sekadar menghafal fakta, melainkan dilatih untuk menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, dan mengonstruksi pemecahan masalah (Aisyah & Gumala, 2025).

Secara spesifik pada muatan IPAS/Sains, penggunaan media elektronik berbasis PBL terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (I Putu Trisna Angga Semara et al., 2024). Hal ini disebabkan oleh sintaks PBL di dalam e-modul yang memaksa siswa melakukan investigasi mandiri terhadap fenomena alam maupun sosial. Ketersediaan e-modul interaktif membantu siswa mengorganisasikan informasi baru dan memvalidasi argumen mereka saat menganalisis materi konkret, seperti bentuk dan fungsi tumbuhan (Antari et al.,

2023). Dengan demikian, e-modul bertindak sebagai media *scaffolding* yang memfasilitasi proses kognitif tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* / HOTS).

Kontribusi E-Modul Berbasis PBL terhadap Hasil Belajar Siswa

Selain kemampuan berpikir kritis, sintesis literatur mengonfirmasi dampak positif intervensi ini terhadap peningkatan hasil belajar siswa, baik pada ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Safira & Handayani, 2025). Penggunaan e-modul berbasis PBL secara empiris mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi-materi spesifik IPAS seperti materi gaya (I Gusti Ayu Diantari Pradnya Dewi & Anak Agung Gede Agung, 2024), sejarah kerajaan Nusantara (Putri & Wiarta, 2023), serta topik sifat-sifat magnet (Putra et al., 2024).

Peningkatan hasil belajar ini didorong oleh beberapa faktor yang saling berkaitan:

1. **Peningkatan Minat dan Motivasi:** Format digital yang interaktif meningkatkan keterlibatan aktif (*engagement*) dan minat belajar siswa (Efendi & Insani, 2024).
2. **Visualisasi dan Kontekstualisasi Konsep:** Penggunaan komponen multimedia di dalam *e-book* atau e-modul berbasis PBL memudahkan retensi memori siswa terhadap konsep-konsep sains yang kompleks (I Gusti Ayu Diantari Pradnya Dewi & Anak Agung Gede Agung, 2024)
3. **Kemandirian Belajar:** Desain e-modul yang fleksibel memungkinkan siswa mengulang materi secara mandiri sesuai dengan kecepatan belajarnya (*self-paced learning*), yang pada akhirnya berakumulasi pada perbaikan capaian hasil belajar kognitif secara klasikal (Ribka Rantung et al., 2025).

Kelebihan, Hambatan, dan Solusi Implementasi

Berdasarkan kajian meta-analisis literatur, integrasi e-modul berbasis PBL menawarkan sejumlah keunggulan taktis. Di antaranya adalah sifatnya yang portabel, interaktif, mampu mengintegrasikan pendekatan mutakhir seperti *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) (Yanti et al., 2024) serta dapat menyisipkan nilai-nilai karakter seperti toleransi dan cinta tanah air. Namun demikian, implementasinya di lapangan tidak luput dari tantangan teknis. Hambatan utama yang sering diidentifikasi meliputi ketergantungan pada stabilitas jaringan internet, ketersediaan perangkat gawai (*gadget*) di sekolah, serta kesiapan literasi digital guru dan siswa (Wahyuni et al., 2025). Sebagai solusi operasional untuk mengatasi kendala tersebut, para peneliti menyarankan pengembangan e-modul yang mendukung moda *offline* (dapat diunduh), penyediaan panduan penggunaan yang terstruktur, serta pelaksanaan pelatihan intensif bagi pendidik guna mengoptimalkan sintaks PBL dalam platform digital tersebut.

KESIMPULAN

Implementasi *e-module* berbasis *problem-based learning* dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar siswa sekolah dasar. Penggunaan bahan ajar digital yang menyajikan stimulasi masalah kontekstual mampu mentransformasi proses belajar pasif menjadi eksplorasi *self-regulated learning* yang interaktif. Elemen multimedia di dalam media elektronik ini sukses memperkuat retensi konsep, memicu minat belajar, serta memfasilitasi keterampilan *higher order thinking skills* peserta didik secara mandiri. Ketersediaan akses materi yang fleksibel tanpa terbatas ruang dan waktu juga terbukti ampuh mereduksi kesenjangan pemahaman di kelas. Dengan demikian, integrasi bahan ajar digital berbasis pemecahan masalah ini menjadi



strategi instruksional yang sangat andal dalam mendukung penguasaan kompetensi abad ke-21 di sekolah dasar.

Implikasi dari penelitian ini memberikan panduan praktis bagi para pendidik untuk merancang bahan ajar *online* interaktif yang memadukan Technological Pedagogical and Content Knowledge. Pihak sekolah dan pemerintah juga dituntut untuk memfasilitasi infrastruktur teknologi serta pelatihan literasi digital guru guna mengoptimalkan pembelajaran berbasis masalah. Namun demikian, karena penelitian *systematic literature review* ini berfokus pada sintesis data sekunder, temuan yang diperoleh belum memetakan hambatan teknis di lapangan secara langsung. Oleh sebab itu, penelitian di masa depan disarankan untuk melakukan pengujian eksperimental secara langsung, mengembangkan *e-module* dengan fitur *offline mode* untuk mengantisipasi keterbatasan jaringan *internet*, serta mengkaji dampak penggunaannya terhadap variabel psikologis siswa seperti *digital literacy* dan ketahanan belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurro'syдах, L. D. K., Ridlo, Z. R., & Ahmad, N. (2024). Pengembangan e-modul berbasis problem based learning terintegrasi dengan google colaboratory untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(4), 1270–1279. <https://doi.org/10.29100/v6i4.5439>
- Aisyah, F. N., & Gumala, Y. (2025). Implementasi model problem-based learning (PBL) sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar: Literature review. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v4i1.1027>
- Amalia, Z., Yulianti, D., Rohman, F., & Nurhanurawati, N. (2023). Pengembangan e-modul berbasis project based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1875–1887. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2739>
- Antari, P. L., Widiana, I. W., & Wibawa, I. M. C. (2023). Modul elektronik berbasis project based learning pembelajaran IPAS untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 266–275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Arynata, I. G. N. A. M., Wiarta, I. W., & Diputra, K. S. (2025). Media pembelajaran buku pintar elektronik berbasis problem based learning dalam muatan materi ekonomi kelas V sekolah dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 9(1), 190–199. <https://doi.org/10.23887/jppsh.v9i1.97194>
- Ayu Wulandari, Romadhona, F., & Sholikin, N. W. (2025). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep materi eksponen melalui model pembelajaran problem based learning (PBL) di SMA kelas X. *Galaxy: Jurnal Pendidikan MIPA dan Teknologi*, 2(1), 88–95. <https://doi.org/10.59923/galaxy.v2i1.529>
- Dewi, C. A., Awaliyah, N., Fitriana, N., Darmayani, S., Nasrullah, Setiawan, J., & Irwanto, I. (2022). Using Android-based e-module to improve students' digital literacy on chemical bonding. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(22), 191–208. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i22.34151>
- Dewi, I. G. A. D. P., & Agung, A. A. G. (2024). Media e-modul berbasis masalah pada muatan pelajaran IPAS materi gaya di sekitar kita kelas IV. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 4(3), 446–457. <https://doi.org/10.23887/mpi.v4i3.74468>



- Efendi, B. M. S., & Insani, N. (2024). Implementasi e-modul berbasis Google Sites dengan model PBL dalam pembelajaran IPS untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 402–416. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i1.1406>
- Ghazali, A., Mohamad Ashari, Z., Hardman, J., & Abu Yazid, A. (2024). Development and effectiveness of the e-sky module based on PBL in the teaching and facilitation process of early science. *Journal of Baltic Science Education*, 23(2), 221–239. <https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.221>
- Kristi, D., & Andriani, A. E. (2023). Pengembangan e-book berbasis problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(Special Issue), 828–835. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6505>
- Melyastiti, N. M., Agung, A. A. G., & Sudarma, I. K. (2023). E-modul berbasis problem based learning pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 82–92. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i1.58538>
- Putra, I. M. C. W., Ida Bagus, P., & I Nyoman, S. (2024). E-modul interaktif topik sifat-sifat magnet dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(2), 317–325. <https://doi.org/10.23887/jipp.v8i2.71157>
- Putri, D. P. S., & Wiarta, I. W. (2023). E-book interaktif berbasis problem based learning materi sejarah kerajaan di Nusantara pada mata pelajaran IPAS kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 5(3), 502–513. <https://doi.org/10.23887/jippg.v5i3.57747>
- Putri, F. I., Setiawati, E., Novianto, V., & Lestari, E. T. (2026). Pengembangan e-modul berbasis problem-based learning (PBL) untuk memberdayakan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Paedagogia*, 21(1), 917–934. <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v21i1.16263>
- Putri, N. N. Y. C., & Wiarta, I. W. (2024). E-book interaktif berbasis problem based learning untuk pembelajaran IPAS di sekolah dasar: Kelayakan dan efektivitas. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(3), 402–409. <https://doi.org/10.23887/jmt.v4i3.74483>
- Ribka Rantung, C., Paat, M., & Harahap, F. (2025). Penerapan model pembelajaran (PBL) dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas VII pada materi pemansan global di SMP Negeri 4 Tondano. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 3441–3452. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1009>
- Sandi, S., Syahri, W., & Gusti, D. R. (2025). Pengembangan e-modul berbasis problem based learning pada materi konfigurasi elektron untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(4), 4054–4060. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i4.7633>
- Semara, I. P. T. A., Ardana, I. M., & Suarni, N. K. (2024). E-book berbasis problem based learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V pada IPAS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 185–197. <https://doi.org/10.23887/jippg.v7i1.73935>



- Situmorang, C. F. N., Simamora, A. H., & Tegeh, I. M. (2024). E-book berbasis problem based learning pada mata pelajaran IPAS untuk siswa kelas IV. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 5(3), 194–202. <https://doi.org/10.23887/mpi.v5i3.82415>
- Susanto, T. T. D., Dwiyanti, P. B., Marini, A., Sagita, J., Safitri, D., & Soraya, E. (2022). E-book with problem based learning to improve student critical thinking in science learning at elementary school. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(20), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i20.32951>
- Tamam, M. F., Suprayitno, I. J., & Purnomo, E. A. (2025). Pengaruh e-modul berbasis problem based learning dan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 7(4), 1570–1584. <https://doi.org/10.29303/jm.v7i4.10505>
- Vianis, R. O., Subroto, W. T., & Susanti, S. (2022). Efektivitas bahan ajar e-modul berbasis IT dengan model problem based learning (PBL) pada mata pelajaran kearsipan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMK Sunan Giri Menganti. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(3), 211–222. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n3.p211-222>
- Wahyuni, K. D., Agustini, K., & Sudiartha, I. W. (2025). Mengkaji pengembangan e-modul sebagai media pembelajaran: Sebuah tinjauan literatur. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(2), 1620–1634. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1931>
- Yanti, N., Leny, L., Rusmansyah, R., & Iriani, R. (2024). Pengembangan e-modul hukum dasar kimia dengan model problem based learning berbantuan fliphtml5 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. *JCAE (Journal of Chemistry and Education)*, 7(3), 175–187. <https://doi.org/10.20527/jcae.v7i3.3007>
- Zannah, L. R., Adikara, F. S., & Maharani, S. D. (2025). Pengembangan bahan ajar flipbook berbantuan Heyzine materi teks narasi kelas IV SD. *Borobudur Educational Review*, 5(1), 26–35. <https://doi.org/10.31063/bedr.13361>