
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14251

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14251

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14251

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Moderate Learning Gains Through PjBL Interactive E Modules: Capaian Belajar Moderat melalui E Modul Interaktif PjBL

Muhklisatun Intihana, muhklisatunintihana@students.unnes.ac.id (*)

Program Studi S2 Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Sri Sumartiningsih, muhklisatunintihana@students.unnes.ac.id

Program Studi S2 Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Agung Tri Prasetya, muhklisatunintihana@students.unnes.ac.id

Program Studi S2 Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Decky Avrilianda, muhklisatunintihana@students.unnes.ac.id

Program Studi S2 Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Digital transformation in education requires learning media that support active, contextual, and student-centered learning in elementary education. **Specific Background** Project-Based Learning (PjBL)-based interactive e-modules combined digital content, project activities, and multimedia features to support elementary students' learning outcomes, engagement, and critical thinking. **Knowledge Gap** Although previous studies report positive results, the evidence remains limited because the number of reviewed studies is relatively small, research designs vary, and standardized effect size reporting is still lacking. **Aims** This study aimed to analyze and evaluate PjBL-based interactive e-modules in improving elementary school students' learning outcomes through a narrative literature review. **Results** Fifteen articles published between 2020 and 2025 from Scopus, Sinta, and Google Scholar were reviewed. The findings showed a consistent positive trend, with several studies reporting moderate learning gains, approximately 20–30% increases in post-test scores, along with better student engagement and critical thinking skills. The review also identified teacher competency, technological access, and instructional design quality as key moderating factors. **Novelty** This review synthesizes recent evidence on PjBL-based interactive e-modules by linking learning outcomes with moderating implementation factors and practical development priorities. **Implications** The findings suggest the need for structured teacher training, standardized interactive module frameworks, and scalable digital infrastructure, while future research should apply meta-analytic approaches and report effect sizes to strengthen the evidence base.

Highlights

- Fifteen articles from 2020–2025 were synthesized from Scopus, Sinta, and Google Scholar.
- Post-test scores showed a consistent 20–30% upward pattern across reviewed studies.
- Teacher competency, technological access, and instructional design quality shaped implementation results.

Keywords

Interactive E Module; Project Based Learning; Learning Outcomes; Elementary School; Critical Thinking

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14251

Published date: 2026-05-15

Pendahuluan

Era transformasi digital yang pesat menuntut pendidikan untuk beradaptasi agar tetap relevan dan efektif dalam membentuk sumber daya manusia yang kompeten. Inovasi pendidikan yang selaras dengan perkembangan teknologi menuntut peningkatan kompetensi individu di dunia [1]. Pendidikan mempunyai posisi sentral dalam pembangunan karena sasaran utama dalam pendidikan adalah peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) [2][3].

Perkembangan dunia yang semakin maju membawa dampak yang besar terhadap perkembangan pendidikan. Kini, Indonesia harus bersiap untuk memperkenalkan pendidikan sesuai tuntutan abad 21 yang berfokus terhadap kemampuan berpikir, berkolaborasi, dan berkomunikasi secara kritis dan kreatif pada siswa. Pada jenjang pendidikan, kurikulum 2013 menerapkan pendidikan abad 21 melalui integrasi berbagai mata pelajaran dan pengembangan karakter. Pembelajaran IPAS merupakan proses interaksi dua arah antara guru dan siswa untuk memperoleh ilmu pengetahuan dimana ilmu pengetahuan yang mempelajari materi tentang keseluruhan alam semesta melalui proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah, yang memungkinkan penciptaan produk ilmiah seperti konsep, prinsip, dan teori [4][5][6]. Di era Revolusi Industri 4.0, siswa harus menguasai keterampilan berpikir kritis, kemampuan bekerja sama, literasi digital, dan kemampuan memecahkan masalah secara kreatif. Pembelajaran sangat penting dalam menciptakan generasi yang tangguh dan inovatif yang mampu menghadapi tantangan di era global abad ke-21. Kemajuan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah berdampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan.

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar yang didalamnya terdapat metode, media, strategi pembelajaran dan hasil pembelajaran. Didalam sebuah pembelajaran terdapat sarana untuk memberikan materi kepada siswa yaitu berupa media pembelajaran. E-modul ialah media/perangkat interaktif yang dibentuk secara digital guna mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai yaitu belajar secara mandiri dengan aplikasi tersebut. E-Modul mempunyai kelebihan yang dapat diakses dimanapun dengan konten yang terintegrasi dengan gambar, audio maupun video untuk membantu memahami materi belajar [7]. Bahan ajar tersebut dapat dimuat dalam satu unit konsep yang diaplikasikan menggunakan piranti elektronik. Menurut Daniyati [8] mendefinisikan bahwa media pembelajaran sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dan peserta dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien, sehingga menarik minat peserta didik untuk belajar lebih lanjut.

Kenyataannya, dalam suatu pembelajaran, tentu tidak dapat terlepas dari masalah belajar [9]. Begitupun dalam pelajaran IPAS, masalah belajar yang sering terjadi adalah hasil belajar siswa yang rendah karena pengaruh faktor internal (minat, motivasi, rasa percaya diri, kebiasaan belajar, dan cita-cita) dan faktor eksternal seperti banyak istilah asing, materi terlalu padat, banyak hafalan, terbatasnya media pembelajaran, peserta didik terkesan susah memahami materi tanpa tersedianya media, guru yang cenderung mendominasi pembelajaran, penguasaan guru akan materi lemah, dan terlalu monoton.. Pembelajaran Berpusat pada Peserta Didik menekankan peran aktif peserta didik dalam membangun pemahaman melalui eksplorasi, interaksi, dan refleksi. Namun, kenyataan di lapangan masih menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah dasar masih menerapkan metode ceramah dan media cetak konvensional yang cenderung bersifat satu arah. Hal ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, yang kemudian menyebabkan pemahaman konsep menjadi kurang mendalam dan pencapaian hasil belajar yang tidak optimal [10]. Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran IPAS adalah kurangnya media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran berbasis proyek dan mendorong partisipasi aktif siswa. Pembelajaran berbasis proyek telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, implementasi metode ini sering terkendala oleh keterbatasan bahan ajar yang interaktif dan mudah diakses. Guru sering menghadapi kendala dalam mengembangkan materi yang sesuai dengan pendekatan berbasis proyek karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Selain itu, belum banyak bahan ajar yang secara khusus dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan pembelajaran IPAS yang berbasis proyek di tingkat Sekolah Dasar.

Model pembelajaran di sekolah pun kini turut berkembang untuk menyesuaikan model mana yang lebih cocok dan berpengaruh baik terhadap pembelajaran murid. Salah satunya ialah dengan memilih model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), PjBL suatu model pembelajaran dalam menerapkannya membantu siswa memperoleh pengetahuan dan keahlian problem solving melalui pengalaman langsung dan kerja kelompok [11]. *Project Based Learning* mengintegrasikan pengetahuan ke dalam pengalaman langsung siswa dengan mengutamakan pengembangan keterampilan berpikir, mendukung proses pembelajaran saintifik [12]. Guru tentunya akan melakukan perencanaan awal seperti pemilihan media pembelajaran sebelum proses belajar mengajar dilakukan agar pembelajaran berhasil serta tepat pada sasaran. Pengembangan E-modul sangatlah diperlukan, Modul Elektronik (E-Modul) yang dikembangkan adalah E-modul IPAS berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran berbasis proyek mengarahkan peserta didik untuk merancang, membuat dan menghasilkan karya/hasil untuk mencapai kompetensi kognitif, sikap dan keterampilan [13]. E-modul berbasis *Project Based Learning* adalah pembelajaran aktif yang menghubungkan teknologi ke dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan kegiatan proyek dan menciptakan karya [14][15][16]. Model PjBL dipilih sebagai model pembelajaran dalam E-modul ini dikarenakan pembelajaran dengan PjBL memberikan manfaat. *Project Based Learning* membolehkan peserta didik untuk mengekspresikan perbedaan minat, bakat, dan gaya belajar siswa [17][18]. Model PjBL memiliki kelebihan untuk melatih siswa dalam memperluas pemikirannya mengenai masalah dalam kehidupan yang harus diterima. Memberikan pelatihan langsung kepada siswa dengan cara mengasah serta membiasakan mereka melakukan berpikir kritis serta keahlian dalam kehidupan sehari-hari. Penyesuaian dengan prinsip modern yang pelaksanaannya harus dilakukan dengan mengasah keahlian siswa, baik melalui praktek, teori serta pengaplikasiannya [19][20][21].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan e-modul dalam pembelajaran IPAS dapat meningkatkan hasil belajar siswa. E-modul berbasis *discovery learning* mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa dalam berbagai kondisi pembelajaran [22]. E-modul yang dikombinasikan dengan model PjBL berkontribusi positif terhadap peningkatan

keterampilan berpikir kritis siswa[23]. Integrasi pembelajaran berbasis proyek ke dalam e-modul membantu siswa menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, memperdalam pemahaman, serta meningkatkan partisipasi aktif dalam proses belajar. Studi terbaru mendukung keefektifan pendekatan ini. Penerapan PJBL dengan modul elektronik interaktif dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar sains di sekolah dasar, baik dalam aspek kognitif maupun minat belajar[24].

Temuan penelitian sebelumnya menunjukkan E-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) mempunyai kelebihan yaitu meningkatkan hasil belajar, meningkatkan kreativitas, meningkatkan motivasi belajar siswa, melatih kolaborasi dan berfikir kritis[25][26]. Keunggulan E-modul berbasis PjBL ini yaitu didesain menarik, sesuai karakteristik kurikulum merdeka (mandiri dan digitalisasi), dilengkapi soal latihan, dapat diakses dimanapun, menggunakan bahasa sederhana, dan berbasis proyek sehingga melatih kemandirian serta memberikan peluang untuk memahami materi secara mendalam.

Secara teoretis, integrasi Project-Based Learning (PjBL) dan e-modul interaktif dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme dan social constructivisme, yang menekankan bahwa pembelajaran terjadi melalui pengalaman aktif dan interaksi sosial. Selain itu, teori Cognitive Load menegaskan pentingnya desain multimedia yang efektif dalam e-modul agar tidak membebani kapasitas kognitif siswa. Dengan demikian, efektivitas e-modul berbasis PjBL tidak hanya ditentukan oleh penggunaan teknologi, tetapi juga oleh kesesuaian desain instruksional, aktivitas proyek, dan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, tujuan utama penelitian ini adalah menyusun tinjauan sistematis mengenai efektivitas penggunaan modul E-Modul Interaktif berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek dalam meningkatkan hasil belajar siswa di tingkat sekolah dasar, khususnya pada materi ekosistem. Tujuan khusus penelitian ini meliputi (1) mengidentifikasi teori dan konsep yang mendasari pengembangan modul elektronik interaktif dan pendekatan PjBL; (2) mengevaluasi hasil penelitian relevan sebelumnya mengenai modul elektronik berbasis proyek dalam pembelajaran sains di sekolah dasar; (3) menganalisis kelebihan dan keterbatasan pendekatan tersebut dalam konteks implementasi di sekolah dasar; dan (4) memberikan rekomendasi strategis kepada guru, sekolah, dan pengembang media pembelajaran terkait pengembangan dan implementasi modul elektronik berbasis proyek[27].

Dengan memahami pendekatan ini secara lebih mendalam dan komprehensif, diharapkan para pendidik dan pemangku kepentingan pendidikan dapat memanfaatkan teknologi secara bijak dan inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta menciptakan siswa yang aktif, kritis, dan berprestasi di era digital[28].

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *narrative literature review*. Metode *narrative literature review* adalah salah satu metode untuk melakukan kajian literatur secara kualitatif. Metode ini bertujuan untuk menyusun sebuah tinjauan atau rangkuman dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang suatu topik tertentu. Metode ini biasa digunakan untuk meneliti atau menganalisis suatu penelitian terdahulu untuk kemudian dibuat dan dikemas dalam versi terbaru. Maka dari itu, penulis memilih metode ini karena sesuai dengan tujuan dibuatnya penelitian ini untuk meneliti dan membandingkan penelitian terdahulu dengan kebaruan yang ada saat ini. Metode tinjauan pustaka naratif bertujuan untuk mengenali dan merangkum artikel-artikel yang telah dipublikasikan sebelumnya, menghindari duplikasi penelitian, dan menemukan area penelitian yang belum terjamah[29]. NLR membantu peneliti membangun teori, memahami perkembangan topik, dan menemukan celah penelitian[30]. NLR bersifat fleksibel dan lebih menekankan sintesis pemahaman daripada prosedur seleksi yang ketat.

[31]Byrne menyatakan bahwa *narrative literature review* dapat berfokus pada satu sumber referensi yang mengandung beragam data untuk dianalisis, dengan tujuan memperluas perkembangan pengetahuan dan konsep yang terkait. Dalam penulisan ini menggunakan 2 tahapan utama, yaitu pertama, metode pengumpulan data mempertimbangkan proses penyaringan artikel dengan mempertimbangkan judul dan isi pada artikel. Kedua, metode analisis data mempertimbangkan tema penelitian dan melakukan pengkajian dan analisis isi artikel tersebut. Selanjutnya, data diekstraksi dengan memasukkan data ke dalam kategori yang telah ditentukan. Metode *literature review* ini sangat membantu dengan tujuan untuk memberikan gambaran terhadap topik yang dikaji. Pada umumnya *literature review* dibuat dengan mencari beberapa sumber untuk dijadikan bahan pustaka yang berhubungan dengan topik dan masalah yang dibahas dengan cara merangkum, meninjau, dan mengevaluasi perspektif penulis[32].

Meskipun menggunakan pendekatan *narrative literature review*, penelitian ini tetap mempertimbangkan potensi bias publikasi dengan membandingkan hasil studi yang menunjukkan efek tinggi dan rendah. Selain itu, heterogenitas studi dianalisis secara deskriptif berdasarkan variasi desain penelitian, konteks pembelajaran, serta karakteristik sampel. Namun demikian, keterbatasan tetap ada karena tidak dilakukan analisis kuantitatif seperti meta-analisis atau perhitungan *effect size*.

Dengan pendekatan studi literatur, artikel ini bertujuan untuk meninjau dan mengeksplorasi pengaruh studi literatur terhadap pemanfaatan modul elektronik interaktif yang dirancang dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) guna meningkatkan hasil belajar siswa di tingkat sekolah dasar. Studi literatur dipilih karena memungkinkan penulis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis hasil dari penelitian sebelumnya yang selaras dengan tema pembahasan ini. Dengan memanfaatkan sumber informasi ilmiah yang telah diterbitkan, artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang efektivitas integrasi modul elektronik dan PJBL dalam proses pembelajaran serta kontribusinya terhadap peningkatan hasil belajar siswa[33].

Pada NLR yang dilaksanakan terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu 1) pemilihan tema sebagai fokus kajian, 2) penelusuran literatur, khususnya jurnal-jurnal yang menyajikan hasil penelitian yang relevan dengan tema, 3) penyeleksian dan pemilihan literatur yang sesuai dengan tema kajian, 4) analisis dan interpretasi data hasil kajian, dan 5) penarikan simpulan dari kajian yang dilaksanakan. Pada penelitian yang dilaksanakan diperoleh 15 artikel utama yang dikaji secara NLR, artikel ini merupakan artikel hasil seleksi dan pemilihan yang terjaring. Kesesuaian tema dan kriteria tahun publikasi menjadi salah satu acuan dalam pemilihan artikel yang dikaji.

Literatur yang digunakan dalam tinjauan ini dikumpulkan melalui penelusuran pada basis data akademik terkemuka, termasuk Scopus, Sinta, dan Google Scholar. Pencarian difokuskan pada artikel penelitian empiris yang dipublikasikan dalam rentang waktu lima tahun terakhir, yaitu dari tahun 2020 hingga 2025. Pemilihan rentang waktu ini bertujuan untuk menjamin kemutakhiran data (recency). Kata kunci (keywords) yang digunakan dalam pencarian disusun menggunakan operator Boolean (AND/OR) untuk mempersempit hasil yang relevan. Pencarian literatur dilakukan menggunakan kata kunci seperti "e-modul interaktif," "Pembelajaran Berbasis Proyek di Sekolah Dasar," "media pembelajaran digital," dan "hasil belajar siswa sekolah dasar." Artikel-artikel yang ditemukan kemudian diseleksi secara sistematis berdasarkan relevansi topik dan kualitas publikasi. Untuk memperjelas prosesnya, tahapan tinjauan pustaka ini disajikan pada Gambar 1 di bawah ini:

Gambar 1. Alur Penelitian



Pemilihan artikel yang berkaitan dengan ketentuan inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya telah dilakukan. Kriteria inklusi terdiri dari publikasi artikel yang:

1. Membahas pengembangan atau penggunaan modul elektronik interaktif
2. Selain itu, artikel tersebut mengkaji penerapan model JPBL dalam konteks pembelajaran di sekolah dasar.
3. Diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2020–2025)
4. Tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris dan
5. Diterbitkan dalam jurnal ilmiah terakreditasi. Sebaliknya,

Kriteria artikel eksklusi:

1. tidak relevan dengan topik,
2. hanya berisi teori tanpa hasil penelitian empiris,
3. tidak tersedia dalam teks lengkap,
4. diterbitkan dalam bahasa selain bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

Berikut ini akan disajikan kriteria inklusi dan eksklusi artikel. Penjelasan mengenai kriteria seleksi artikel dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Kriteria	Inklusi (Diterima)	Eksklusi (Ditolak)
Jenis artikel	Publikasi ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal yang telah memperoleh akreditasi.	Tulisan non-ilmiah seperti, Artikel yang tidak diterbitkan di jurnal ilmiah atau jurnal yang tidak terakreditasi dan berupa artikel opini, blog pribadi.

Topik artikel	Artikel yang membahas implementasi, pengembangan, atau evaluasi E-modul di sekolah dasar.	Artikel tidak membahas e-Modul atau tidak relevan dengan konteks pendidikan dasar.
Kelengkapan isi	Menyajikan data, pembahasan, dan kesimpulan yang lengkap.	Artikel tersebut tidak menyajikan data lengkap atau hanya berupa abstrak.
Tahun publikasi	Artikel yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir (2020-2025).	Artikel yang diterbitkan lebih dari 5 tahun yang lalu atau sebelum tahun 2020.
Bahasa	Bahasa Makalah yang diterbitkan menggunakan Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia.	Artikel yang diterbitkan dalam bahasa selain Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia.
Metode penelitian	Harus menggunakan pendekatan ilmiah baik kualitatif, kuantitatif, atau campuran dengan metode penelitian yang menjelaskan secara jelas dan sistematis.	Tidak menggunakan metode ilmiah, atau deskripsi metodenya tidak jelas.

Dalam proses analisis, para penulis menerapkan teknik sintesis tematik untuk mengelompokkan temuan utama dari artikel-artikel yang dipilih. Setiap artikel dianalisis berdasarkan fokus utama penelitian, seperti desain modul elektronik interaktif, penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek, integrasi metode digital dalam pembelajaran, serta evaluasi indikator keberhasilan belajar siswa. Proses ini memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi pola, kesenjangan, dan kontribusi yang konsisten atau berbeda antara satu studi dengan studi lainnya. Analisis dilakukan secara deskriptif-kualitatif untuk menggambarkan hubungan antara variabel yang diteliti tanpa uji statistik, sesuai dengan karakteristik non-empiris studi literatur.

Hasil sintesis literatur disajikan dalam bentuk uraian sistematis yang membahas karakteristik pengembangan modul elektronik interaktif, prinsip-prinsip dasar model Pembelajaran Berbasis Proyek, serta dampak gabungan keduanya terhadap prestasi belajar siswa sekolah dasar yang dianalisis dalam penelitian ini. Penelitian ini juga mengeksplorasi bagaimana penggabungan teknologi digital dengan model pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong partisipasi aktif siswa, memperdalam pemahaman terhadap materi, serta membangun motivasi belajar yang konsisten dan berkelanjutan. Oleh karena itu, tinjauan ini tidak terbatas pada penyajian temuan dari literatur yang dianalisis, tetapi juga memberikan arahan strategis dalam mengembangkan model pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pendidikan dasar di era digital.

Temuan sintesis literatur ini dapat menjadi landasan bagi pendidik, pengembang media, dan pembuat kebijakan untuk merancang modul elektronik interaktif yang menarik secara visual dan mendalam secara pedagogis. Selain itu, integrasi pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dan teknologi digital memungkinkan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna lingkungan, yang berujung pada peningkatan hasil belajar dan kompetensi abad ke-21 pada siswa sekolah dasar. Data yang diambil dari sumber rujukan yang telah dikaji selanjutnya dicatat dan dikelola untuk mendapatkan kesimpulan yang akurat. Teknik analisis data dari penelitian ini dengan mempertimbangkan topik dan tema penelitian yang selanjutnya data diekstraksi dengan membaginya menjadi kategori dan membahasnya sesuai tema.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

1. Analisis Data

Proses analisis data dalam tinjauan pustaka ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan memilih artikel yang relevan dengan pembuatan modul elektronik interaktif yang mengadopsi pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL) di tingkat sekolah dasar. Hasil pencarian memperoleh beberapa artikel ilmiah terakreditasi nasional dari basis data Google Scholar, scopus, maupun sinta. Pemilihan dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, kualitas metodologi penelitian, tahun publikasi, dan hubungan langsung dengan aspek pengembangan media e-modul, pendekatan PjBL, serta hasil belajar siswa sekolah dasar.

Data primer yang dianalisis meliputi (1) tujuan penelitian, (2) metode yang digunakan, (3) jenis dan bentuk e-modul yang dikembangkan, serta (4) hasil dan dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Proses analisis dilakukan secara kualitatif deskriptif dengan mengelompokkan hasil penelitian ke dalam tema-tema seperti efektivitas media, relevansi dengan pendekatan PPA, serta dampaknya terhadap hasil belajar dan motivasi siswa.

Hasil studi pustaka dari 15 artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa penggunaan modul elektronik interaktif berbasis *Project Based Learning* (PjBL) secara signifikan meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Secara umum, fokus penelitian terbagi menjadi tiga tema utama: pengembangan modul elektronik (53%), implementasi PjBL (33%), dan integrasi keduanya (14%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Dewi & Lestari, yang membuktikan bahwa penggunaan modul elektronik secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa melalui pendekatan berbasis proyek[34].

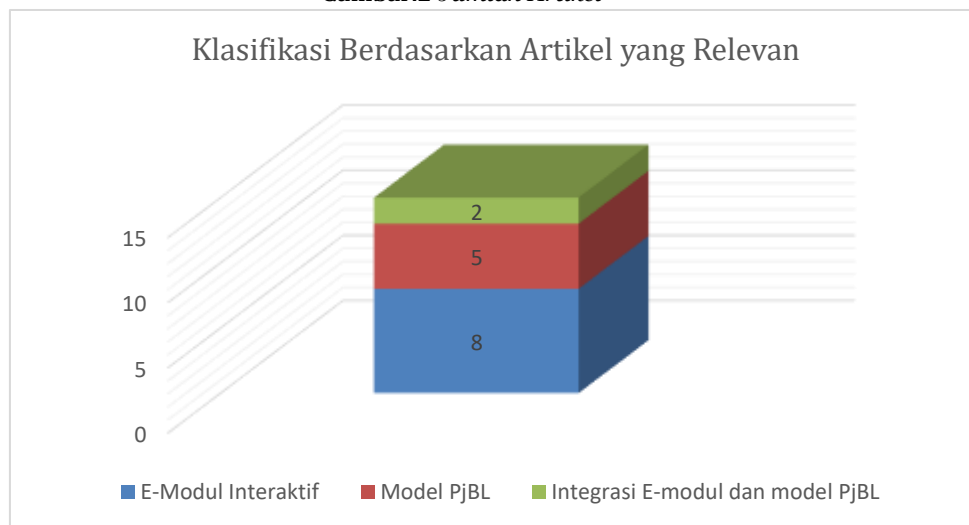
Literatur yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri dari 15 artikel ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2020 dan 2025.

Artikel-artikel tersebut dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk mengembangkan modul elektronik interaktif berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) di sekolah dasar. Tiga kategori utama ditemukan dalam proses pengkodean dan klasifikasi artikel, yaitu: (1) pengembangan modul elektronik interaktif, (2) penerapan PJBL dalam pembelajaran, dan (3) integrasi modul elektronik dengan PJBL. Distribusi artikel berdasarkan topik dapat dilihat pada tabel dan diagram batang berikut:

Tabel 2. *Klasifikasi Berdasarkan Artikel yang Relevan*

Artikel yang Relevan	Jumlah Artikel
Pengembangan modul elektronik interaktif	8
Implementasi model PjBL	5
Integrasi Modul Elektronik dengan model PjBL	2

Gambar.2 *Jumlah Artikel*



Dalam melakukan penilaian kritis, para peneliti mengevaluasi kualitas metodologis artikel-artikel yang dianalisis. Sebagian besar artikel menerapkan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang menyediakan kerangka kerja sistematis untuk pembuatan dan pengujian media. Validitas isi modul elektronik umumnya diuji melalui penilaian ahli, sedangkan efektivitasnya diukur dengan pendekatan kuasi-eksperimental atau desain pretest dan posttest. Untuk menilai kualitas metodologis dan kontribusi ilmiah, setiap artikel ditinjau dan dinilai berdasarkan kriteria berikut:

- Kejelasan rumusan masalah: Apakah fokus penelitian jelas dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran sekolah dasar?
- Kesesuaian metode: Apakah metode pengembangan atau eksperimental yang digunakan sesuai untuk mencapai tujuan penelitian?
- Kualitas instrumen: Apakah alat evaluasi yang digunakan menunjukkan validitas dan reliabilitas yang memadai dalam menilai hasil belajar atau variabel lain yang diteliti?
- Signifikansi hasil: Apakah hasil penelitian menunjukkan kontribusi yang berarti dalam meningkatkan kualitas pembelajaran?

Meskipun demikian, temuan studi-studi ini memberikan bukti kuat tentang dampak positif penerapan e-modul dengan PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis siswa, dan meningkatkan hasil belajar siswa di tingkat pendidikan dasar. Penelitian oleh Qonita & Handayani^[35] juga menunjukkan bahwa integrasi model PjBL dengan platform Wordwall berdampak positif pada pemahaman materi siswa, terutama mengenai gaya gravitasi. Berdasarkan uji t, ditemukan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang menunjukkan bahwa penggunaan platform Wordwall dalam PjBL memiliki efek positif yang signifikan terhadap pemahaman siswa. Meskipun demikian, evaluasi jangka panjang terhadap penerapan teknologi dalam pembelajaran perlu dilakukan untuk memastikan efektivitasnya dalam jangka waktu yang lebih lama.

2. Hasil Tinjauan Pustaka

Dari tinjauan pustaka, penerapan e-modul berbasis PjBL semakin banyak digunakan dalam pendidikan dasar untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemahaman konsep siswa. Sebagian besar penelitian ini menerapkan metode pengembangan (R&D) dengan mengacu pada model desain instruksional seperti ADDIE dan model 4D. Validitas instrumen biasanya diperoleh melalui evaluasi oleh para ahli materi, media, dan bahasa, yang kemudian diperkuat

dengan uji coba terbatas pada siswa dan praktisi pendidikan. Selain itu, beberapa studi berhasil menggabungkan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dengan teknologi digital, seperti animasi 2D/3D dan format flipbook, yang menghasilkan modul elektronik interaktif yang mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk kompetensi dalam kerja sama tim, komunikasi, inovasi, dan pemecahan masalah. Berdasarkan analisis terhadap 15 artikel yang relevan, diperoleh beberapa temuan penting terkait pembuatan modul elektronik interaktif terintegrasi model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk siswa sekolah dasar. Modul elektronik yang mengadopsi PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, terutama dalam pelajaran IPAS, elemen interaktif dalam modul elektronik, seperti flipbook, video pembelajaran, dan kuis interaktif, dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa.

Berdasarkan analisis terhadap 20 artikel yang relevan, diperoleh temuan penting sebagai berikut:

- a) Pemahaman Konsep: Rata-rata "Peningkatan hasil belajar siswa setelah memanfaatkan e-modul berbasis PjBL mencapai 20% hingga 30%. Sebagai contoh, dalam penelitian Nisrina dkk [36], nilai pra-tes siswa sebesar 59,37 meningkat menjadi 78,56 setelah menggunakan e-modul.
- b) Motivasi Belajar: Asri dan Andaryani [37] menyatakan bahwa e-modul yang dilengkapi dengan animasi dan kuis interaktif dapat mendorong peningkatan motivasi belajar, sebagaimana dibuktikan dengan hasil validasi media yang mencapai lebih dari 90%.
- c) Keterlibatan Aktif: Wiranata dan Margunayasa [38] mencatat peningkatan partisipasi siswa dalam kegiatan proyek setelah e-modul diterapkan, terutama dalam kerja kelompok dan penyelesaian tugas berbasis konteks.

3. Matriks Analisis Data Literatur

Untuk memperkuat hasil penelitian dan memberikan gambaran komprehensif mengenai tren temuan yang relevan, disusunlah matriks analisis data berdasarkan 15 artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi. Matriks ini berisi informasi utama dari setiap artikel, yang meliputi nama penulis, judul dan tahun, tujuan penelitian, pendekatan atau model yang digunakan, dan hasil utama yang ditemukan. Matriks ini mengilustrasikan hasil analisis data dari berbagai studi yang telah ditinjau:

Tabel. 3 Matriks Analisis Data Tinjauan Pustaka

No	Penulis, Judul, Jurnal	Tahun Terbit	Metode atau Model	Tujuan Penelitian	Hasil Temuan
1.	ibuan, N., & Nasution, H. A. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Menggunakan Flipbook pada Materi Laju Reaksi. <i>Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan</i> , 10(2), 1091-1099.[39]	2025	DDIE	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul berbasis Project Based Learning (PjBL) menggunakan flipbook pada materi laju reaksi yang dikembangkan.	Modul elektronik yang dikembangkan berhasil meningkatkan minat belajar siswa dan hasil belajar. Validitas modul dan peningkatan minat belajar siswa bersifat positif, meskipun data kuantitatif belum dijelaskan secara rinci.
2.	Ianzil, E. F., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan e-modul interaktif heyzine flipbook berbasis scientific materi siklus air bagi siswa kelas V sekolah dasar. <i>Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan</i> , 31(2), 112-126.[40]	2024	ADDIE	Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembang-kan modul elektronik interaktif berbasis <i>scientific</i> yang valid menurut ahli materi dan ahli media, serta layak bagi pendidik (guru) dan peserta didik.	dapat peningkatan signifikan dalam kualitas pembelajaran, dengan hasil tes pra dan pasca menunjukkan peningkatan keterlibatan dan kinerja siswa. Dari hasil skor tersebut, modul elektronik untuk materi siklus air kelas V di Sekolah Dasar tergolong sangat valid dan layak digunakan.
3.	Utama, Y., Kumala, F. N., & Yasa, A. D. (2024). Development of PjBL e-modules based on ispring suite on alternative energy sources of water for elementary students. <i>Jurnal Bidang Pendidikan Dasar</i> , 8(2), 205-216.[41]	2024	ADDIE	Tujuan penelitian ini untuk mengimplementasikan E-Modul dan medianya. Selain itu untuk mengembangkan, menilai kelayakan, dan kepraktisan E-Modul.	Modul elektronik ini dianggap valid dan praktis, meningkatkan pemahaman siswa tentang sumber energi alternatif dari air, sebagaimana dibuktikan oleh hasil tes pra dan pasca pembelajaran.
4.	Pratiwi, K. F., & Sulianto, J. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. <i>Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang</i> , 9(04), 1282-1294.[42]	2023	(RnD) Dick and Carey	Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mendeskripsikan ketersediaan e-modul di kelas IV; (2) Mendeskripsikan kelayakan e-modul berbasis <i>project based learning</i> yang berpotensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran yang baik	Modul daring tersebut dinilai sangat layak oleh para ahli (86%) dan menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan perbandingan pra dan pascat-tes.

No	Penulis, Judul, Jurnal	Tahun Terbit	Metode atau Model	Tujuan Penelitian	Hasil Temuan
				(3) Mengetahui keefektifan e-modul berbasis <i>project based learning</i> terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas IV SD .	
5.	Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-modul interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran</i> , 4(3), 433-441.[34]	2020	nequivalent control group design.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan E-modul interaktif terhadap hasil belajar siswa.	e-modul interaktif berbasis proyek berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.
6.	Ahyuni, S., & Andaryani, E. T. (2025). Pengembangan e-modul interaktif berbasis project-based learning untuk meningkatkan keterampilan seni dan kreativitas siswa kelas satu sd. <i>Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar</i> , 10(04), 470-479.[43]	2025	ix methods	Penelitian ini bertujuan untuk:(1) mendeskripsikan proses pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis PjBL,(2) mendeskripsikan tingkat kelayakan (validitas dan kepraktisan) E-Modul Interaktif Berbasis PjBL, dan (3) mendeskripsikan hasil uji keefektifan E-Modul Interaktif Berbasis PjBL pada pembelajaran seni untuk meningkatkan keterampilan seni dan kreativitas siswa.	E-Modul Interaktif Berbasis <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) efektif untuk meningkatkan keterampilan seni dan kreativitas pada siswa kelas I SD. Dengan Penerapan E-Modul Interaktif berbasis PjBL dalam pembelajaran seni menciptakan suasana belajar yang aktif, digital, dan berorientasi pada produk nyata, sehingga meningkatkan motivasi, partisipasi, dan capaian keterampilan seni siswa.
7.	Rahmania, T. N. T., & Wardatunnissa, Y. (2025). Pengembangan E-Modul IPAS bermuatan Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. <i>Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar</i> , 10(04), 353-366.[44]	2025	ADDIE	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul IPAS bermuatan Project Based Learning (PjBL) yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.	E-modul Sains dan Teknologi yang dikembangkan dengan konten PjBL dianggap layak, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran inovatif untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka.
8.	Rujiarti, A., Meilania, D. K., Angraeni, M., & Umah, R. N. (2024). Literatur review: Pengaruh penggunaan e-modul terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. <i>Jurnal Jendela Pendidikan</i> , 4(01), 83-89.[45]	2024	literature review	ujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh E-Modul dalam proses pembelajaran khususnya pada hasil belajar peserta didik, dan terbukti dari beberapa penelitian terdahulu bahwa terdapat pengaruh E-Modul terhadap hasil belajar siswa.	terdapat pengaruh e-modul terhadap hasil belajar siswa dengan melihat hasil validitas, kepraktisan dan keefektifan dalam penelitian tersebut menunjukkan memang e-modul layak dijadikan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar, karena adanya pengaruh digitalisasi dengan pembelajaran menjadikan proses pembelajaran menjadi tak biasa dan menarik sehingga mampu meningkatkan minat siswa dalam belajar yang mempengaruhi hasil dari pembelajaran
9.	Riwuelandari, R., Handayani, E. W., & Arif, S. (2023). Development of project-based learning science e-module to improve collaboration skills of elementary school students. <i>Jurnal Cakrawala Pendas</i> , 9(4), 762-774.[46]	2023	4D	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis proyek yang efektif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi pada siswa kelas v.	Penggunaan e-modul dalam pembelajaran sangat efektif meningkatkan kolaborasi siswa.
10.	Hang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. <i>Frontiers in psychology</i> , 14, 1202728.[47]	2023	meta-analisis	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah model pembelajarn PjBL brpengaruh terhadap hasil belajar siswa.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dibandingkan model pengajaran konvensional, pembelajaran berbasis proyek secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dan memberikan kontribusi positif terhadap prestasis akademik.

No	Penulis, Judul, Jurnal	Tahun Terbit	Metode atau Model	Tujuan Penelitian	Hasil Temuan
11.	Iifa, D., Winarni, E. W., & Nirwana, N. (2024). Thematic E-Modules Using the PjBL Model Based on STEAM to Enhance Science Literacy and HOTS. <i>IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education</i> , 6(2), 136-147.[48]	2024	org & Gall	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik yang memanfaatkan model pembelajaran berbasis proyek berdasarkan STEAM dan untuk menilai efektivitasnya dalam meningkatkan literasi sains dan keterampilan berpikir Tingkat tinggi.	Dengan hasil pra-dan pasca-tes yang signifikan, emodul tersebut meningkatkan literasi sains dan HOTS (Higher Order Thinking Skills).
12.	Idiastuti, N. L. G. K. (2021). E-modul dengan pendekatan kontekstual pada mata pelajaran IPA. <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran</i> , 5(3), 435-445.[49]	2021	ADDIE	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis e-modul dengan pendekatan kontekstual pada mata pelajaran IPA khususnya pada materi benda tunggal dan campuran.	Modul elektronik meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi, dengan umpan balik positif dari guru dan siswa
13.	Desmaliza, W., Alfiriani, A., & Rahmadiani, D. (2025). Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) pada Materi Tumbuhan dan Fotosintesis Kelas IV Sekolah Dasar. <i>Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran</i> , 17(2), 503-514.[50]	2025	ADDIE	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas e-modul pembelajaran berbasis Project-Based Learning (PjBL) pada materi tumbuhan dan fotosintesis dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) kelas IV sekolah dasar.	Penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul PjBL IPAS efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa serta mendorong keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif melalui pembelajaran berbasis proyek. E-modul ini layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif di sekolah dasar.
14.	Lamin, A. (2024). <i>Pengembangan e-modul pembelajaran berbasis contextual teaching and learning pada materi mengubah bentuk energi untuk meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar (doctoral dissertation, universitas lampung)</i> . [51]	2024	Research and Development (R&D)	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul pembelajaran berbasis CTL pada materi mengubah bentuk energi yang praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik di Sekolah Dasar.	Modul elektronik tersebut meningkatkan literasi sains siswa, yang diukur melalui uji t berpasangan yang menunjukkan perbedaan signifikan setelah menggunakan modul elektronik tersebut.
15.	Indriani, D., Setyarini, M., Lengkana, D., & Herlina, K. (2023). Utilization of PjBL-STEM based interactive e-modules to improve visual literacy: teacher and student perspectives. <i>Jurnal Penelitian Pendidikan IPA</i> , 9(12), 12166-12174.[52]	2023	ix-Method	Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan e-modul interaktif berbasis PjBL-STEM untuk melatih literasi visual siswa.	Penelitian ini menunjukkan respon positif terhadap bahan ajar yang dapat melatih visual literasi siswa.

B. Pembahasan

Transformasi pembelajaran di era digital telah mendorong kebutuhan akan inovasi media pembelajaran yang dapat menjawab kebutuhan siswa abad ke-21. Salah satu bentuk inovasi yang mendapat perhatian luas dalam berbagai penelitian adalah penyusunan modul elektronik interaktif yang mengadopsi pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). Model ini mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran berbasis proyek nyata, yang diyakini dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis serta membentuk karakter belajar mandiri siswa.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis PjBL dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan berpusat pada siswa. E-modul berbasis proyek juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa sekolah dasar dalam proses belajar serta kemampuan mereka dalam memecahkan masalah secara sistematis. Proyek-proyek dalam modul tersebut dirancang untuk merangsang pemikiran kritis melalui tahapan penyelidikan, pengumpulan data, pengolahan, dan pelaporan.

Meskipun sebagian besar studi menunjukkan hasil positif, terdapat variasi dalam tingkat efektivitas yang dipengaruhi oleh desain penelitian dan konteks implementasi. Studi dengan desain eksperimen cenderung memberikan bukti yang lebih kuat dibandingkan studi pengembangan (R&D) yang berfokus pada validitas produk. Selain itu, faktor kontekstual seperti kesiapan guru, akses teknologi, dan karakteristik siswa turut memengaruhi hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas e-modul berbasis PjBL bersifat kontekstual dan tidak dapat digeneralisasi secara langsung.

Temuan dari meta-analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memiliki dampak yang lebih signifikan

dalam meningkatkan motivasi siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Metode ini juga membuka peluang yang lebih luas untuk mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran guna menentukan langkah-langkah pembelajaran, mengambil keputusan, dan mengevaluasi hasil secara mandiri, yang semuanya berkontribusi dalam membentuk karakter belajar yang kuat (Wijnia dkk., 2024).

Terakhir, upaya pengembangan modul elektronik interaktif berbasis proyek harus dibarengi dengan peningkatan kapasitas guru dan dukungan sistem pendidikan yang memadai. Dalam konteks ini, hal tersebut menekankan pentingnya mengintegrasikan PjBL dalam pembelajaran di sekolah dasar sebagai langkah strategis untuk mempersiapkan generasi yang unggul secara akademis dan mampu mengatasi berbagai masalah dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan sintesis literatur, dapat dirumuskan suatu model konseptual yang menunjukkan bahwa efektivitas e-modul berbasis PjBL dipengaruhi oleh tiga komponen utama, yaitu: (1) desain e-modul (interaktivitas dan multimedia), (2) implementasi PjBL (tahapan proyek dan kolaborasi), serta (3) faktor kontekstual (kompetensi guru dan akses teknologi). Ketiga komponen ini secara simultan memengaruhi hasil belajar, motivasi, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah artikel yang dianalisis relatif terbatas, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, sebagian besar studi tidak melaporkan ukuran efek secara kuantitatif, sehingga kekuatan evidens sulit dibandingkan secara objektif. Ketiga, terdapat heterogenitas dalam desain penelitian dan konteks implementasi yang belum dianalisis secara statistik. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pendekatan meta-analisis untuk memperoleh kesimpulan yang lebih kuat.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya di tingkat pendidikan dasar. Strategi ini meningkatkan penguasaan konsep secara mendalam dan menumbuhkan keterampilan abad ke-21 yang penting seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kerja sama, dan tanggung jawab. Penggunaan modul elektronik yang dirancang secara menarik dan interaktif membuat proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Selain itu, integrasi PjBL ke dalam modul elektronik memungkinkan siswa belajar secara aktif melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan proyek yang disesuaikan dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa. Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek, siswa dapat menghubungkan pengetahuan teoretis dengan situasi nyata, memperkaya pengalaman belajar mereka dan mendorong mereka untuk berpikir lebih aplikatif. Selain itu, penggunaan teknologi interaktif seperti video animasi dan realitas tertambah dapat memperkaya penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek, memberikan siswa pengalaman belajar yang lebih menarik dan memotivasi mereka untuk lebih aktif dalam proses belajar.

Secara operasional, guru disarankan mengikuti pelatihan berbasis praktik minimal 20–30 jam terkait implementasi PjBL dan pengembangan e-modul interaktif. Selain itu, pengembang media perlu menyediakan template standar berbasis proyek, sedangkan sekolah perlu memastikan ketersediaan infrastruktur digital yang memadai untuk mendukung pembelajaran.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi dunia pendidikan dasar, terutama dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Para guru dan pengembang pembelajaran harus mengintegrasikan PjBL dan teknologi digital secara menyeluruh dalam proses belajar-mengajar. Pengembangan e-modul interaktif berbasis PjBL telah terbukti mengatasi kelemahan pendekatan konvensional yang masih dominan di sekolah, seperti ceramah dan latihan satu arah. Di sisi lain, hasil penelitian ini juga menyoroti perlunya dukungan sistemik berupa pelatihan guru, penguatan kompetensi TIK, serta penyediaan infrastruktur digital yang memadai agar implementasi modul elektronik PjBL dapat berjalan efektif dan merata di berbagai daerah. Oleh karena itu, modul digital yang dikembangkan melalui pendekatan PjBL berpotensi menjadi langkah strategis dalam mewujudkan pendidikan yang inovatif dan berkelanjutan.

Namun demikian, diperlukan penelitian lanjutan dengan pendekatan kuantitatif yang lebih kuat untuk memastikan konsistensi temuan ini.

References

- [1] P. L. Antari, I. W. Widiana, and I. M. C. Wibawa, "Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 2, pp. 266–275, Aug. 2023, doi: 10.23887/jipp.v7i2.60236.
- [2] I. Mustaqim and W. Wijayanti, "Problematika Penerapan Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Tematik Madrasah Ibtidaiyah di Kecamatan Jogoroto Jombang," *J. Pendidik. Dasar Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 1–23, 2019, [Online]. Available: <http://journal.unipdu.ac.id:8080/index.php/jpdi/article/view/1900>.
- [3] K. Sutarni and I. M. Suarjana, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Problem Solving dalam Pembelajaran," *J. Ilm. Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 2, p. 75, Jun. 2017, doi: 10.23887/jisd.v1i2.10141.
- [4] Siti Nur Ni'mah and Faiq Makhdum Noor, "Development of Ethnoscience-Based Science Learning Module Oriented Science Process Skills of Students," *J. Insa. Mulia Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.59923/joinme.v1i1.3.
- [5] M. W. Tyas, S. Wahyuni, and Y. Yushardi, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Berupa Komik Edukasi Pada Pokok Bahasan Objek IPA Dan Pengamatannya Di SMP," *J. Pembelajaran Fis. Univ. Jember*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [6] R. Husain and A. Kaharu, "Menghadapi Era Abad 21: Tantangan Guru Pendidikan Anak Usia Dini di Kabupaten Bone Bolango," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 85, 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.527.
- [7] A. Nurhidayati, S. C. Putro, and T. Widiyaningtyas, "Penerapan Model Pbl Berbantuan E-Modul Berbasis Flipbook Dibandingkan Berbantuan Bahan Ajar Cetak Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Siswa Smk," *Tekno. dan Kejuru. J. Tekno. Kejuruan, dan Pengajarannya*, vol. 41, no. 2, pp. 130–138, 2018, doi: 10.17977/um031v41i22018p130.
- [8] A. Daniyati Muttaqien Purwakarta, I. Bulqis Saputri Muttaqien Purwakarta, S. Aqila Septiyani Muttaqien Purwakarta, and Setiawan Muttaqien Purwakarta, "Konsep Dasar Media Pembelajaran Ricken Wijaya STAI DR.KHEZ Muttaqien Purwakarta," *J. Student Res.*, vol. 1, ISSN 2714-7444 (online), <https://acopen.umsida.ac.id>, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

- no. 1, pp. 282–294, 2023.
- [9] N. S. Herawati and A. Muhtadi, “Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA,” *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 180–191, Oct. 2018, doi: 10.21831/jitp.v5i2.15424.
- [10] L. D. Kusumawati, Nf. Sugito, and A. Mustadi, “Kelayakan multimedia pembelajaran interaktif dalam memotivasi siswa belajar matematika,” *Kwangsan J. Teknol. Pendidik.*, vol. 9, no. 1, p. 31, Jul. 2021, doi: 10.31800/jtp.kw.v9n1.p31--51.
- [11] N. Nurfathurrahmah, E. Suryani, N. Nehru, and O. Olahairullah, “Perbandingan Hasil Belajar Biologi Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Pokok Bahasan Tulang dan Otot,” *ORYZA (J. Pendidik. Biol.)*, vol. 10, no. 1, pp. 23–27, Aug. 2021, doi: 10.33627/oz.v10i1.529.
- [12] Y. Anwar, D. Nurfadhilah, and M. Tibrani, “The Effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) Model on the Creative Thinking Skill of Students in the Human Respiration System,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 2, pp. 599–608, 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i2.4941.
- [13] A. Banawi, “Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning,” *Biosol Biol. Sci. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 90–100, Jun. 2019, doi: 10.33477/bs.v8i1.850.
- [14] E. Khairani, H. Maksam, F. Rizal, and M. Adri, “Validitas pengembangan modul pembelajaran berbasis project based learning pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi,” *JRTI (Jurnal Ris. Tindakan Indones.)*, vol. 7, no. 2, p. 71, 2022, doi: 10.29210/30031489000.
- [15] R. Putra, W. Purwanto, H. Maksam, D. Irfan, M. Muslim, and H. D. Saputra, “Efektivitas penggunaan modul berbasis project based learning dalam pembelajaran teknologi alat berat,” *Rang Tek. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 164–173, Jan. 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i1.3068.
- [16] N. Ramadhanti, M. Rahmad, and Z. Zulirfan, “Analisis kebutuhan bahan ajar e-modul ipa pjbl melatih kemampuan berpikir kreatif materi kemagnetan,” *EDUSAINTEK J. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 2, pp. 630–645, Mar. 2023, doi: 10.47668/edusaintek.v10i2.720.
- [17] E. Ismanto, Vitriani, and Khairul Anshari, “Pengembangan Media Pembelajaran e-Modul untuk Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL),” *J. Pengabd. UntukMu NegeRI*, vol. 6, no. 2, pp. 17–24, Nov. 2022, doi: 10.37859/jpumri.v6i2.3628.
- [18] N. Nurradiati, Y. Fitria, D. Arief, and M. Mudjiran, “Pengembangan Buku Ajar Tema 5 tentang Bagaimana Tubuh Mengolah Makanan Berbasis Model PjBL Di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 3224–3231, Aug. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i5.1329.
- [19] P. D. Anggraini and S. S. Wulandari, “Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa,” *J. Pendidik. Adm. Perkantoran*, vol. 9, no. 2, pp. 292–299, Aug. 2020, doi: 10.26740/jpap.v9n2.p292-299.
- [20] Y. Rahmawati, “Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terhadap Kompetensi Peserta Didik Pada Kurikulum Merdeka Belajar,” *EDUKASIA J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 293–300, Mar. 2023, doi: 10.62775/edukasia.v4i1.260.
- [21] J. Karnando, I. K. Rezki, and E. Tasrif, “Efektivitas E-Modul Berbasis Project Based Learning Selama Pembelajaran Jarak Jauh,” *Jav. J. Vokasi Inform.*, pp. 1–4, Feb. 2021, doi: 10.24036/javit.v11i1.17.
- [22] R. T. U. Dari and I. G. W. Sudatha, “Upaya Meningkatkan Semangat Belajar Siswa melalui E-Modul Berorientasi Discovery Learning,” *J. Edutech Undiksha*, vol. 10, no. 2, pp. 205–214, Feb. 2022, doi: 10.23887/jeu.v10i1.43966.
- [23] E. Khairani Astri, J. Siburian, and B. Hariyadi, “Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Berkomunikasi Peserta Didik,” *BIODIK*, vol. 8, no. 1, pp. 51–59, Mar. 2022, doi: 10.22437/bio.v8i1.16061.
- [24] T. R. Wulandari, S. Wahyuni, and S. Suparti, “Efektivitas E-modul Berbasis Problem Based Learning dalam Keterampilan Berpikir Kritis Materi Bangun Datar,” *Kalam Cendekia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 12, no. 2, Jul. 2024, doi: 10.20961/jkc.v12i2.87482.
- [25] S. Oksa and S. Soenarto, “Pengembangan e-modul berbasis proyek untuk memotivasi belajar siswa sekolah kejuruan,” *J. Kependidikan Penelit. Inov. Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 99–111, May 2020, doi: 10.21831/jk.v4i1.27280.
- [26] A. D. Siregar and L. K. Harahap, “Pengembangan e-modul berbasis project based learning terintegrasi media komputasi hyperchem pada materi bentuk molekul,” *JPPS (Jurnal Penelit. Pendidik. Sains)*, vol. 10, no. 1, p. 1925, Nov. 2020, doi: 10.26740/jpps.v10n1.p1925-1931.
- [27] D. Jaenudin, S. Kurniasih, and G. R. Amalia, “Improving Students Ability in Problem Solving and Creativity Through Project-Based Learning,” in *Proceedings of the 4th Asian Education Symposium (AES 2019)*, Paris, France: Atlantis Press, 2020, doi: 10.2991/assehr.k.200513.058.
- [28] D. V. F.T.H, T. Juniarmo, and V. Yustitia, “Development of interactive digital modules on flat building space materials for class iv students,” *Elem. Sch. J. Pendidik. dan Pembelajaran ke-SD-an*, vol. 9, no. 2, pp. 115–120, Jul. 2022, doi: 10.31316/esjurnal.v9i2.2968.
- [29] R. Ferrari, “Writing narrative style literature reviews,” *Med. Writ.*, vol. 24, no. 4, pp. 230–235, Dec. 2015, doi: 10.1179/2047480615Z.000000000329.
- [30] R. F. Baumeister and M. R. Leary, “Writing Narrative Literature Reviews,” *Rev. Gen. Psychol.*, vol. 1, no. 3, pp. 311–320, Sep. 1997, doi: 10.1037/1089-2680.1.3.311.
- [31] J. A. Byrne, “Improving the peer review of narrative literature reviews,” *Res. Integr. Peer Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–13, 2016, doi: 10.1186/s41073-016-0019-2.
- [32] H. N. Tuginem, “PENELITIAN STRATEGI PENGEMBANGAN KOLEKSI DI PERPUSTAKAAN PADA GOOGLE SCHOLAR: SEBUAH NARRATIVE LITERATURE REVIEW,” *J. Pustaka Budaya*, vol. 10, no. 1, pp. 32–43, Jan. 2023, doi: 10.31849/pb.v10i1.11275.
- [33] Aribah Capah et al., “Hambatan yang di Hadapi Guru SD dalam Merancang Modul Ajar di Kurikulum Merdeka,” *Din. Pembelajaran J. Pendidik. dan Bhs.*, vol. 2, no. 2, pp. 28–39, Mar. 2025, doi: 10.62383/dilan.v2i2.1429.
- [34] M. Sri, A. Dewi, N. Ayu, and P. Lestari, “E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil,” *J. Articiel*, vol. 4, pp. 433–441, 2020.
- [35] A. G. Qonita and S. L. Handayani, “Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Gaya Gravitasi pada Kelas IV SDN Ciracas 10 Pagi,” *Ideas J. Pendidikan, Sos. dan Budaya*, vol. 9, no. 3, p. 867, Aug. 2023, doi: 10.32884/ideas.v9i3.1445.
- [36] S. H. Nisrina, R. I. Rokhmawati, and T. Afirianto, “Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) pada Mata Pelajaran Animasi 2 Dimensi dan 3 Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik,” *Edu Komputika J.*, vol. 8, no. 2, pp. 82–90, Dec. 2021, doi: 10.15294/edukomputika.v8i2.48451.
- [37] K. Asri and E. T. Andaryani, “Pengaruh E Modul Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran SBDP Di Sekolah Dasar,” *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 9, no. 03, pp. 1–13, 2024.
- [38] N. Komang Wiratama and I. Gede Margunayasa, “EModul Interaktif Muatan IPA Pada Sub Tema 1 Tema 5,” *Mimb. PGSD Undiksha*, vol. 9, no. 2, p. 258, Jun. 2021, doi: 10.23887/jjpsgd.v9i2.34805.
- [39] N. Hasibuan and H. A. Nasution, “Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Menggunakan Flipbook Pada Materi Laju Reaksi,” *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, 2025, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:278655960>
- [40] E. F. Manzil, S. Sukamti, and M. A. Thohir, “Pengembangan e-modul interaktif heyzine flipbook berbasis scientific materi siklus air bagi siswa kelas v sekolah dasar,” *Sekol. Dasar Kaji. Teor. dan Prakt. Pendidik.*, vol. 31, no. 2, p. 112, Nov. 2022, doi: 10.17977/um009v3i22022p112.
- [41] Y. Pratama, F. N. Kumala, and A. D. Yasa, “Development of PjBL e-modules based on ispring suite on alternative energy sources of water for elementary students,” *J. Bid. Pendidik. Dasar*, vol. 8, no. 2, pp. 205–216, 2024, doi: 10.21067/jbpd.v8i2.10825.
- [42] Kartika Fajar Pratiwi, Joko Sulianto, and Sumarno, “Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar,” *Didakt. J. Ilm. PGSD STKIP Subang*, vol. 9, no. 04, pp. 1282–1294, Sep. 2023, doi: 10.36989/didaktik.v9i04.1718.
- [43] S. Wahyuni, E. T. Andaryani, and P. E.-M. I. B. P.-B. L. U. M. K. S. D. K. S. K. S. Sd, “Pengembangan e-modul interaktif berbasis project-based learning untuk meningkatkan keterampilan seni dan kreativitas siswa kelas satu sd,” *J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 10, no. 04, pp.

- 470–479, 2025.
- [44] T. N. T. Nurahmania and Y. Wardatunnissa, “Pengembangan E-Modul IPAS bermuatan Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa,” *J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 10, no. 04, pp. 353–366, 2025.
- [45] A. Fujiarti, D. K. Meilania, M. Angraeni, and R. N. Umah, “Literatur Review : Pengaruh Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar,” *J. JENDELA Pendidik.*, vol. 4, no. 01, pp. 83–89, Feb. 2024, doi: 10.57008/jjp.v4i01.694.
- [46] R. Triwoelandari, E. W. Handayani, and S. Arif, “Development of Project-Based Learning Science E-Module To Improve Collaboration Skills of Elementary School Students,” *J. Cakrawala Pendas*, vol. 9, no. 4, pp. 762–774, 2023, doi: 10.31949/jcp.v9i4.6611.
- [47] L. Zhang and Y. Ma, “A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study,” *Front. Psychol.*, vol. 14, Jul. 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1202728.
- [48] D. Dalifa, E. W. Winarni, and Nirwana, “Thematic E-Modules Using the PjBL Model Based on STEAM,” *J. Educ. Learn.*, vol. 11, no. 3, pp. 345–356, 2022.
- [49] N. L. G. K. Widiastuti, “E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA,” *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 5, no. 3, p. 435, Sep. 2021, doi: 10.23887/jipp.v5i3.37974.
- [50] W. Desmaliza, A. Alfiriani, and D. Rahmadiani, “Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL) pada Materi Tumbuhan dan Fotosintesis Kelas IV Sekolah Dasar,” *Konstr. J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 17, no. 2, pp. 503–514, 2025.
- [51] A. Alamin, N. Nurhanurawati, F. Rohman, and R. Perdana, “Development of Learning E-Modules Based on Contextual Teaching and Learning on the Material of Changing the Form of Energy to Improve Students’ Science Literacy,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 8, pp. 6095–6103, Aug. 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i8.8323.
- [52] D. Andriani, M. Setyarini, D. Lengkana, and K. Herlina, “Utilization of PjBL-STEM Based Interactive e-modules to Improve Visual Literacy: Teacher and Student Perspectives,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 12, pp. 12166–12174, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i12.6357.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v1i2.10141>