

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PADA PEMBELAJARAN FISIKA: *LITERATURE REVIEW*

Adzhani Khairuna Sabila^{1*}, Tsania Nur Diyana²

^{1,2} Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Correspondence e-mail: adzhanikhairuna.2022@student.uny.ac.id^{*}

Article History	ABSTRAK
<p>Accepted: June 13th 2025 Approved: July 28th 2025 Published: July 30th 2025</p>	<p>Pembelajaran fisika di sekolah masih kerap dianggap sulit, abstrak, dan tidak relevan dengan kehidupan nyata, sehingga berdampak pada rendahnya minat belajar serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dalam menghadapi isu ini, model pembelajaran berbasis proyek (<i>Project-Based Learning</i>/PjBL) muncul sebagai solusi yang dapat mengaitkan konsep fisika dengan pengalaman nyata melalui pelaksanaan proyek-proyek yang relevan. Studi ini bertujuan untuk menilai efektivitas model PjBL dalam memperbaiki keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pengajaran fisika melalui tinjauan literatur dari berbagai penelitian sebelumnya. Metode yang diterapkan adalah ulasan literatur terhadap 11 artikel jurnal terkait, yang diperoleh melalui pencarian database dengan menggunakan kata kunci "<i>Project-Based Learning</i>" dan "fisika". Studi menunjukkan bahwa penerapan model PjBL secara konsisten dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, pemahaman konsep, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah siswa fisika. Di samping itu, PjBL juga ampuh diterapkan dalam berbagai konteks seperti pembelajaran etnosains, permainan tradisional, teknologi bantuan virtual, dan isu global seperti energi terbarukan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa PjBL adalah metode pengajaran yang efisien dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa, terutama dalam pelajaran fisika yang memerlukan pemahaman konsep dan kemampuan aplikasi praktis.</p> <p>Kata Kunci: PjBL; fisika; berpikir kritis; berpikir kreatif</p>
<p>DOI: doi.org/10.30822/magneton.v3i2.4512</p>	<h3 data-bbox="933 1503 1102 1534">ABSTRACT</h3> <p>Physics is one of the essential disciplines for explaining natural phenomena through facts, principles, and scientifically verified laws. However, physics learning in schools is still often perceived as difficult, abstract, and disconnected from daily life, resulting in low student interest as well as limited critical and creative thinking skills. To address this issue, the <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) model emerges as a promising solution to link physics concepts with real-life experiences through the implementation of relevant projects. This study aims to evaluate the effectiveness of the PjBL model in improving students' critical and creative thinking skills in physics education through a literature review of previous research. The method used was a systematic review of 11 relevant journal articles obtained from various scientific databases using the keywords "<i>Project-Based Learning</i>" and "physics." The results of the review indicate that the PjBL model consistently enhances students' critical thinking, creative thinking, conceptual understanding, collaboration, and problem-solving abilities in physics learning. Furthermore,</p>



PjBL proves to be applicable in various contexts, such as ethnoscience learning, traditional games, virtual technology-assisted instruction, and global issues like renewable energy. The conclusion of this study highlights that PjBL is an effective teaching method for developing 21st-century skills among students, particularly in physics subjects that require conceptual understanding and practical application capabilities.

Keywords: Project-Based Learning; physics; critical thinking; creative thinking

PENDAHULUAN

Secara mendasar, fisika merupakan ilmu pengetahuan yang memaparkan fenomena alam dalam bentuk fakta, prinsip, dan hukum yang keakuratannya diuji melalui kegiatan dalam metode ilmiah (Murdani, 2020). Fisika dikembangkan dengan menggunakan ilmu matematik untuk memahami fenomena alam yang ditemukan di sekitar dan para fisikawan menyusun model matematik sebagai representasinya (Syahril et al., 2022). Pelajaran fisika seringkali dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan sehingga menyebabkan siswa kehilangan ketertarikan dan merasa tertekan ketika belajar (Putri & Pranata, 2023). Hal ini meningkatkan keperluan akan model pembelajaran yang dapat menjembatani antara keabstrakan konsep-konsep fisika dengan pengalaman nyata yang relevan bagi siswa (Ristiani et al., 2025). Metode pengajaran konvensional yang cenderung bersifat verbal dan kurang interaktif menyebabkan siswa kesulitan dalam membayangkan, menginternalisasi, dan menghubungkan konsep-konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari (Tubagus et al., 2024). Padahal, pemahaman konsep fisika merupakan dasar yang krusial untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berinovasi di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Simanjuntak et al., 2024).

Salah satu kemampuan yang sangat penting dalam belajar fisika di zaman sekarang adalah kemampuan berpikir kritis serta kreatif. Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif sangat krusial dalam sektor pendidikan, karena dengan keterampilan berpikir kreatif siswa akan mampu membuat keputusan yang tepat dalam pemecahan masalah tertentu (Umamah & Andi, 2019). Berpikir analitis memungkinkan siswa untuk menilai informasi dengan logis, menilai argumen, dan membuat keputusan yang tepat berdasarkan bukti ilmiah. Di sisi lain, berpikir kreatif mendorong siswa untuk menciptakan gagasan-gagasan anyar, solusi yang inovatif, dan pendekatan yang khas dalam mengatasi masalah, terutama yang berkaitan dengan fenomena fisika di sekitar mereka (Riberio, 2023). Kedua kemampuan ini tidak hanya krusial untuk mencapai keberhasilan di bidang akademis, tetapi juga untuk menciptakan generasi yang fleksibel, inovatif, dan siap menghadapi tantangan kemajuan teknologi di abad ke-21.

Dalam situasi ini, tuntutan untuk model pembelajaran yang inovatif menjadi sangat mendesak. Model-model pembelajaran yang interaktif dan berfokus pada siswa, seperti Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), muncul sebagai solusi yang menjanjikan. *Project Based Learning* adalah metode pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan melalui proyek nyata, mendukung siswa untuk melaksanakan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis dan pengumpulan data dari berbagai referensi untuk menciptakan produk yang kreatif. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan untuk memahami kreativitas dan pemecahan masalah (Maysyaroh & Dwikoranto, 2021). PjBL mengundang siswa untuk berpartisipasi secara langsung dalam penelitian dan penyelesaian masalah nyata, sehingga mereka tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis, tetapi juga mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan berarti (Ramadhan & Hindun, 2023). Lebih jauh lagi, dengan menjalani serangkaian langkah proyek, siswa secara otomatis didorong untuk berpikir kritis dalam menganalisis data, menilai berbagai metode, serta berpikir kreatif dalam merancang solusi dan produk yang inovatif (Barus et al., 2022).

Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap keterampilan abad ke-21, berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran fisika. Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta pemahaman konsep siswa melalui aktivitas berbasis proyek yang kontekstual (Fitriyah & Ramadani, 2021; Sastrika et al., 2013; Sholeh et al., 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terfokus pada satu aspek keterampilan saja

(misalnya berpikir kritis atau kreatif), dengan konteks terbatas seperti pada jenjang pendidikan tertentu, pendekatan konvensional, atau tidak mempertimbangkan variasi implementasi berbasis budaya lokal dan teknologi. Selain itu, belum banyak studi yang secara sistematis merangkum dan membandingkan hasil-hasil penelitian sebelumnya untuk membentuk landasan konseptual yang kuat mengenai efektivitas model PjBL dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara simultan. Oleh karena itu, novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatan literature review sistematis yang menyajikan peta temuan dari berbagai implementasi model PjBL dalam pembelajaran fisika, serta menyoroti kontribusi model ini terhadap pengembangan dua keterampilan esensial secara bersamaan, yaitu keterampilan berpikir kritis dan kreatif, dalam berbagai konteks dan pendekatan yang lebih luas.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana efektivitas model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pembelajaran fisika. Melalui kajian literatur ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai manfaat dan keunggulan model ini dalam membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara lebih nyata serta mendorong kemampuan mereka dalam berpikir logis, analitis, dan menghasilkan ide-ide baru yang kreatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi guru fisika untuk menerapkan model pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di kelas.

METODE

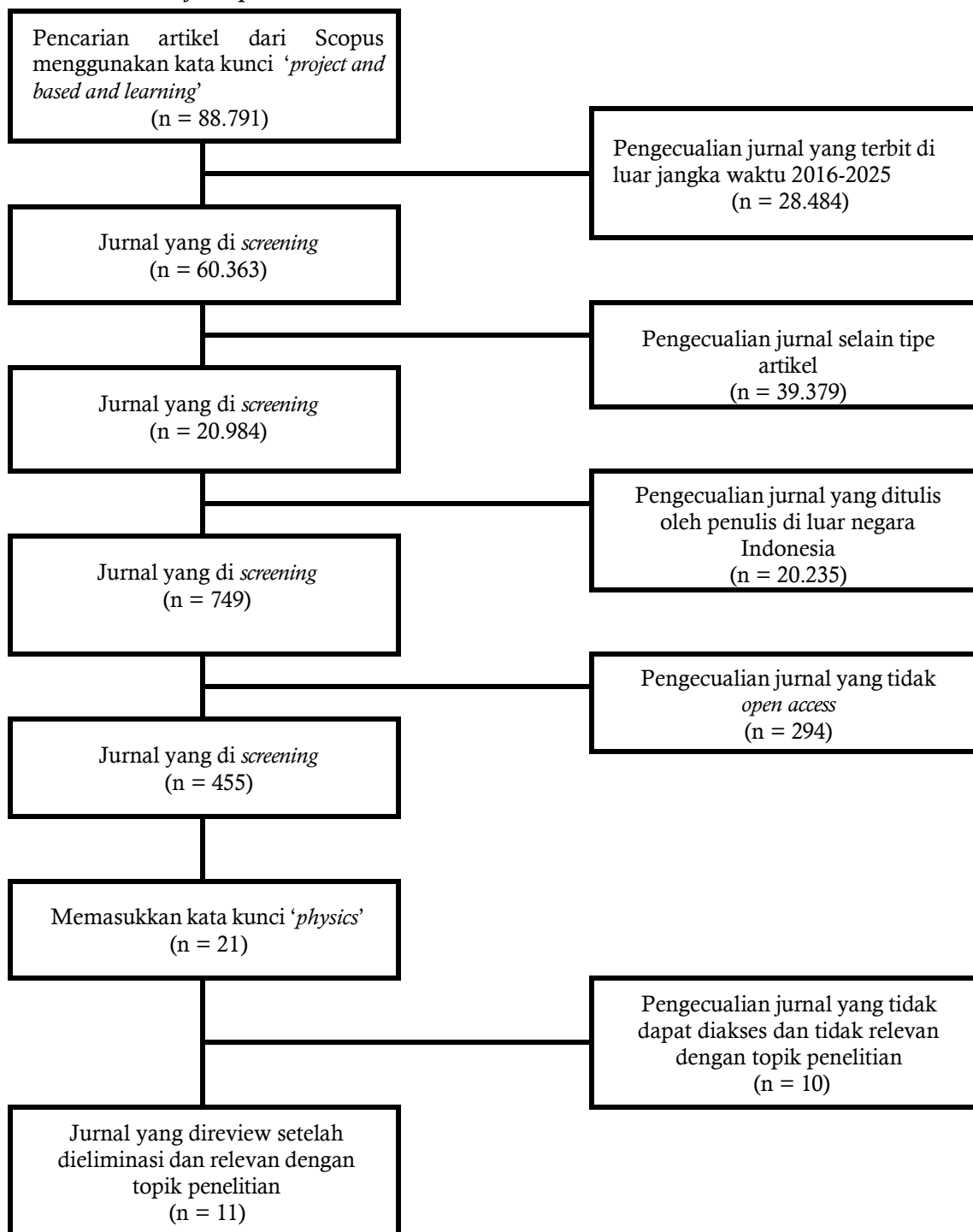
Metode yang digunakan pada pembuatan artikel ini yaitu metode studi literatur. Metode studi literatur merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan melalui pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan untuk penelitian (Syahrial et al., 2022). Adapun pertimbangan tinjauan literasi yang digunakan didasarkan pada keterkaitan topik yang dibahas dan berdasarkan isi dari literatur tersebut.

Dalam studi ini, proses seleksi artikel dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan penyaringan. Pencarian awal menghasilkan 88.791 artikel dari database Scopus menggunakan kombinasi kata kunci *project and based and learning*. Artikel-artikel tersebut kemudian disaring berdasarkan rentang waktu publikasi (2016–2025), tipe artikel (hanya artikel jurnal), dan afiliasi penulis (hanya dari Indonesia), hingga diperoleh 455 artikel yang relevan. Penyaringan lanjutan dilakukan dengan menambahkan kata kunci “physics” sehingga menghasilkan 21 artikel, yang kemudian diseleksi lagi berdasarkan keteraksesan dan relevansi topik, hingga tersisa 11 artikel akhir yang dianalisis. Evaluasi kualitas artikel dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian fokus topik, kejelasan metodologi, kontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta kebermaknaan hasil dalam konteks pembelajaran fisika.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung peneliti, melainkan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu yang disajikan dalam bentuk jurnal artikel maupun buku. Pada penelitian ini, penulis mengumpulkan data atau sumber jurnal artikel yang berhubungan dengan media pembelajaran bab mekanika materi fisika. Didapatkan 11 referensi jurnal artikel yang relevan dengan topik penelitian dengan menggunakan kata kunci *project and based and learning* dan *physics*. Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan oleh penulis diilustrasikan dalam diagram alir pada Gambar 1.

Gambar 1 menggambarkan diagram alir proses seleksi artikel yang digunakan dalam studi literature review ini. Proses dimulai dengan pencarian awal di database Scopus menggunakan kombinasi kata kunci *project and based and learning*, yang menghasilkan 88.791 artikel. Selanjutnya, dilakukan penyaringan berdasarkan tahun publikasi (2016–2025), sehingga jumlah artikel menyusut menjadi 60.363. Artikel yang bukan bertipe jurnal (seperti prosiding atau editorial) dikeluarkan, menyisakan 20.984 artikel. Tahap berikutnya adalah penyaringan berdasarkan afiliasi penulis, di mana hanya artikel dari penulis Indonesia yang dipertahankan, menghasilkan 749 artikel. Setelah itu, dikecualikan jurnal-jurnal yang tidak bersifat open access, sehingga hanya 455 artikel yang layak disaring lebih lanjut. Pada tahap ini, ditambahkan kata kunci “physics” untuk mempersempit fokus ke bidang fisika, menghasilkan 21 artikel. Artikel-artikel tersebut kemudian dievaluasi berdasarkan relevansi topik dan ketersediaan akses, hingga akhirnya diperoleh 11 artikel akhir yang digunakan dalam analisis. Diagram ini memperjelas

tahapan seleksi sistematis yang menjamin bahwa artikel yang dikaji benar-benar relevan dan berkualitas sesuai tujuan penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran fisika diperoleh melalui penyajian ringkasan sistematis dari sejumlah hasil penelitian yang telah dianalisis. Ringkasan ini mencakup aspek-aspek utama dari setiap artikel, meliputi tujuan penelitian, metode yang digunakan, serta temuan-temuan kunci yang relevan dengan fokus kajian. Informasi tersebut disusun dalam bentuk Tabel 1, sehingga memudahkan pembaca dalam mengidentifikasi kontribusi masing-masing studi terhadap pengembangan

keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui implementasi model PjBL dalam konteks pembelajaran fisika. Ringkasan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan *Literature Review* Artikel

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	<i>Project-Based Learning</i> Via Traditional Game In Physics Learning: Its Impact On Critical Thinking, Creative Thinking, And Collaborative Skills	Menyelidiki Dampak <i>Project-Based Learning</i> (Pjbl) Melalui Permainan Tradisional Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika	Penelitian Kuantitatif Dengan Desain Pra-Eksperimen (Desain One Group Pretest-Posttest). Sampel Adalah Siswa Sekolah Lokal Di Semarang	Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menerapkan Model Pjbl Melalui Teknik Permainan Menunjukkan Kriteria Tinggi (61.53%) Dan Sedang (38.46%). Ada Peningkatan Nilai N-Gain Yang Cukup Baik Untuk Empat Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif: Improvisasi, Elaborasi, Kreativitas, Visi, Efektivitas, Dan Efisiensi.
2	Development Of Android App To Assist High School Students In Learning Physics Quantities And Measurement Principles	Mengembangkan Multimedia Pendukung Berupa Aplikasi Android Untuk Membantu Siswa SMA Dalam Mempelajari Besaran Fisika Dan Prinsip Pengukuran, Serta Mengevaluasi Efektivitasnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konseptual	Pengembangan Proyek Dengan Pengujian Lapangan (Field Testing) Untuk Mengevaluasi Efektivitas Aplikasi. Aplikasi Berisi Penjelasan, Diskusi, Demonstrasi Video, Latihan, Dan Kuis	Penggunaan Aplikasi Android Dalam Belajar Mandiri Berpotensi Meningkatkan Pemahaman Konseptual Siswa Tentang Besaran Fisika Dan Pengukuran
3	Renewable Energy Learning Project In Physics Classroom: Achieving Education For Sustainable Development	Menganalisis Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Konsep Renewable Energy Learning Project (RELP) Dan Pengaruhnya Terhadap Desain Proyek, Komunikasi, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika, Untuk Mencapai Pendidikan Berkelanjutan	Studi Kasus One-Shot Pada 37 Siswa SMA Yang Dibagi Menjadi Lima Kelompok. Dua Jenis Proyek Energi Terbarukan (Surya Dan Angin) Dibuat	Siswa Memiliki Keterampilan Desain Proyek, Komunikasi, Dan Berpikir Kritis Dalam Kategori Tinggi. Keterampilan Desain Proyek Dan Komunikasi Secara Signifikan Memengaruhi Pemikiran Kritis
4	Hybrid Ethno- Project Based	Mengkaji Implementasi	Eksperimen Kerangka E-Pjbl	Siswa Yang Terpapar Pendekatan Hibrida

	Learning Integrated With Virtual Assistive Technology To Enhance Students' Critical Thinking In Fundamental Physics Course	Pendekatan Pedagogis <i>Hybrid Ethnoscience-Project Based Learning</i> (E-Pjbl) Yang Terintegrasi Dengan <i>Virtual Assistive Technology</i> (VAT) Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Kuliah Fisika Dasar	Mengintegrasikan Konteks Budaya Yang Relevan Dan Proyek Dunia Nyata Ke Dalam Kurikulum Fisika. VAT Menyediakan Pengalaman Belajar Visual Dan Menjelaskan Konsep Fisika Abstrak	Ini Menunjukkan Peningkatan Signifikan Dalam Keterampilan Berpikir Kritis (Analisis, Inferensi, Evaluasi, Dan Pengambilan Keputusan)
5	Developing Critical Thinkng Skills In Vocational High School Students Through The Application Of Physics Project Team Learning Model Integrated With Vocational- Based Worksheets	Menyelidiki Efektivitas Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran Physics Project Team Learning Yang Terintegrasi Dengan Lembar Kerja Berbasis Kejuruan	Pendekatan Kuantitatif Dengan Desain Kuasi-Eksperimen (Pretest-Posttest). Studi Dilakukan Di SMK Di Labuhanbatu, Sumatera Utara, Dengan Sampel 20 Siswa. Penilaian Menggunakan Tes Keterampilan Berpikir Kritis	Model Physics Project Team Learning Yang Terintegrasi Dengan Lembar Kerja Berbasis Kejuruan Memotivasi Siswa Dan Memfasilitasi Pembelajaran. Uji Statistik Menunjukkan Model Ini Berpengaruh Positif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK
6	Effectiveness Of Ethnoecological-STEM <i>Project-Based Learning</i> Model To Improve Critical Thinking Skills, Creativity, And Science Concept Mastery	Menguji Efektivitas Model Pembelajaran Ethnoecological-STEM Project- Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kreativitas, Dan Penguasaan Konsep Sains Siswa.	Penelitian Ini Bertujuan Menguji Efektivitas Model, Namun Detail Model Seperti Desain Penelitian Dan Jumlah Sampel Tidak Secara Eksplisit Disebutkan.	Implikasi Dari Penelitian Ini Adalah Model Pembelajaran Ethnoecological-STEM Project- Based Learning Efektif Dilaksanakan, Namun Hasil Kuantitatif Spesifik Tidak Disajikan.
7	Strategies Of Physics Learning Based On Traditional Games In Senior High Schools During The Covid-19 Pandemic	Menggali Strategi Guru Fisika Dalam Melakukan Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Di SMA Selama Pandemi Covid-19	Penelitian Fenomenologi Dengan Pengumpulan Data Melalui Wawancara Mendalam Dengan 10 Guru Fisika Dari Lima SMA Di Yogyakarta (Purposive Sampling). Analisis	Guru Fisika Menerapkan Berbagai Strategi Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional, Beradaptasi Dengan Kondisi Pandemi. Strategi Ini Membantu Siswa

			Data Menggunakan Reduksi Analitik	Mendapatkan Asupan Materi Fisika
8	The Rasch-Rating Scale Model To Identify Learning Difficulties Students Based On Self-Regulation Skills	Mengidentifikasi Kesulitan Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Kemampuan Regulasi Diri Menggunakan Asumsi Model Rasch Unidimensional	Studi Kuantitatif Menggunakan Model Rasch Pada 126 Calon Guru Fisika Yang Diamati Selama Satu Semester. Menggunakan Strategi Pembelajaran <i>Self-Project</i> Dengan Mengumpulkan 20 Item Skala Penilaian	Profil Item Yang Dianalisis Oleh Model Rasch Layak Untuk Mengukur Keterampilan Regulasi Diri Melalui Strategi <i>Self-Sustaining Project</i> . Sebagian Besar Calon Guru Fisika (51%) Memiliki Kemampuan Regulasi Diri Menengah, Tinggi (33%), Dan Rendah (16%)
9	The Effect Of Applying The Ethno-Stem- <i>Project-Based Learning</i> Model On Students' Higher-Order Thinking Skills And Misconception Of Physics Topics Related To Lake Tempe, Indonesia	Menentukan Pengaruh Penerapan Model <i>Ethno-STEM-Project Based Learning</i> Terkait Konsep Fisika Danau Tempe Terhadap Pemahaman Konseptual Fisika Siswa, Yang Dicitrakan Oleh Keterampilan Berpikir Tinggi Dan Tingkat Miskonsepsi	Sampel Adalah Siswa Kelas XI SMA. Strategi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, Dan Matematika Melalui Tugas Proyek Kelompok. Diberikan <i>Pre-Achievement Tesr (PAT)</i>	Model Ini Berpengaruh Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Dna Tingkat Miskonsepsi Pada Topik Fisika Terkait Danau Tempe. Model Ini Membantu Dalam Pemahaman Konseptual
10	The Influence Of Flipped Classroom-Based Project Assessment On Concept Understanding And Critical Thinking Skills In Physics Learning	Menganalisis Pengaruh Penilaian Proyek Berbasis <i>Flipped Classroom</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Fisika Dalam Memahami Konsep	Penelitian Kuantitatif Dengan Desain <i>Post-Test-Only Non-Equivalent Control Group</i> . Populasi Dibagi Menjadi Dua Kelas. Data Dikumpulkan Menggunakan Kuesioner Dan Tes, Dianalisis Dengan Statistik Deskriptif Dan MANOVA	Terdapat Perbedaan Antara Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Fisika Antara Siswa Yang Belajar Dengan Penilaian Proyek Berbasis <i>Flipped Classroom</i> Dan Siswa Dengan Penilaian Konvensional. Penilaian Proyek Bebas <i>Flipped Classroom</i> Memengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep
11	Learning Experience Of Pre-Service	Mengungkap Profil Pengalaman Calon Guru Fisika Dalam	Metode Deskriptif Dengan 62 Calon Guru Fisika Sebagai	Deskripsi Persiapan Proyek Menunjukkan Bahwa

Physics Teachers In Developing Simple Project Loaded By Life Skills	Mengembangkan Proyek Sederhana Yang Memuat Keterampilan Hidup	Subjek Penelitian. Data Dikumpulkan Melalui Observasi, Wawancara, Dan Kuesioner. Penilaian Berdasarkan Indikator Fisika Seperti Desain Proyek, Pembuatan Proyek, Pengumpulan Data, Analisis Data, Dan Kreativitas	Calon Guru Fisika Memiliki Skor Tertinggi (4.8 Atau 96%) Pada Indikator Pembuatan Jadwal, Dan Skor Terendah (2.9 Atau 58%) Pada Indikator Perumusan Manfaat Produk Dan Persiapan
---	---	---	--

Model *Project-Based Learning* (PjBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan berbagai keterampilan penting pada siswa, terutama dalam pembelajaran fisika. Artikel-artikel yang dilampirkan menunjukkan dampak positif PjBL pada kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, keterampilan kolaboratif, dan pemahaman konsep fisika. Beberapa studi menyoroti bahwa PjBL secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. (Khoiri et al., 2023) menunjukkan bahwa PjBL melalui permainan tradisional berkontribusi pada keterampilan berpikir kreatif siswa, dengan sebagian besar siswa mencapai kriteria tinggi atau sedang. Studi ini juga mencatat peningkatan nilai N-Gain yang cukup baik untuk indikator keterampilan berpikir kreatif seperti improvisasi, elaborasi, kreativitas, visi, efektivitas, dan efisiensi.

Senada dengan itu, (Rizki et al., 2024) menemukan bahwa proyek pembelajaran energi terbarukan berbasis PjBL di kelas fisika menghasilkan keterampilan desain proyek, komunikasi, dan berpikir kritis siswa dalam kategori tinggi. Mereka juga menekankan bahwa keterampilan desain proyek dan komunikasi secara signifikan memengaruhi berpikir kritis. (Wahyudi et al., 2023) lebih lanjut mendukung temuan ini dengan memperkenalkan pendekatan PjBL etnosains hibrida yang terintegrasi dengan teknologi bantu virtual, yang terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan, termasuk analisis, inferensi, evaluasi, dan pengambilan keputusan dalam mata kuliah fisika dasar.

Purwoko & Bachtiar, (2023) juga menemukan bahwa Model Pembelajaran Tim Proyek Fisika yang terintegrasi dengan lembar kerja berbasis kejuruan memiliki efek positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah kejuruan. (Rohman et al., 2024) juga menunjukkan bahwa model PjBL berbasis Ethnoecological-STEM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Secara umum, temuan dari berbagai artikel menunjukkan konsistensi hasil bahwa model PjBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa secara simultan, baik melalui pendekatan kontekstual (etosains) maupun teknologi digital. Integrasi ini menjadikan PjBL sebagai pendekatan pedagogis yang adaptif terhadap berbagai karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran fisika yang kompleks.

Selain berpikir kritis dan kreatif, PjBL juga berkontribusi pada peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan lain yang relevan. Martawijaya et al., (2023) menunjukkan bahwa model Ethno-STEM-PjBL berpengaruh pada pemahaman konsep fisika tingkat tinggi siswa dan mengurangi miskonsepsi. Rapi et al., (2022) menemukan bahwa penilaian proyek berbasis *flipped classroom* memengaruhi keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika. Susilawati et al., (2018) mengamati pengalaman guru fisika pra-jabatan dalam mengembangkan proyek sederhana yang memuat keterampilan hidup, menunjukkan bahwa proyek tersebut dapat menjadi sarana untuk melatih berbagai keterampilan.

Habibi et al., (2019) juga menunjukkan bahwa strategi proyek mandiri dalam PjBL dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar fisika berdasarkan keterampilan regulasi diri siswa. Meskipun tidak secara langsung membahas PjBL, Herwinarso et al., (2020) menyoroti pentingnya aplikasi Android sebagai media pembelajaran mandiri untuk fisika, yang dapat diintegrasikan dalam kerangka PjBL untuk mendukung pemahaman konsep. Putranta et al., (2021) juga mengemukakan penggunaan permainan tradisional dalam pembelajaran fisika selama pandemi, yang berpotensi menjadi dasar untuk proyek-proyek yang lebih besar. Temuan

pada subbagian ini menegaskan bahwa PjBL tidak hanya berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga mendorong pemahaman konsep fisika secara mendalam, terutama ketika dikombinasikan dengan strategi pembelajaran berbasis teknologi digital dan pendekatan berbasis kehidupan nyata siswa.

Secara keseluruhan, artikel-artikel ini menggarisbawahi bahwa PjBL adalah pendekatan pedagogis yang kuat untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad ke-21 pada siswa dalam konteks pembelajaran fisika. Dengan mempromosikan keterlibatan aktif, kolaborasi, dan pemecahan masalah dunia nyata melalui proyek, PjBL membantu siswa tidak hanya menguasai konsep fisika tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang esensial untuk kesuksesan akademis dan profesional. Integrasi dengan konteks lokal (etnosains), teknologi (virtual assistive technology, aplikasi mobile), dan isu-isu global (energi terbarukan) semakin memperkaya potensi PjBL dalam menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan bermakna. Jika dilihat secara menyeluruh, artikel-artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa efektivitas PjBL terletak pada fleksibilitasnya untuk diintegrasikan dengan berbagai pendekatan lain-baik berbasis teknologi, budaya lokal, maupun isu-isu global. Integrasi ini menjadi kunci keberhasilan pembelajaran fisika berbasis proyek karena mampu menjembatani kebutuhan kurikulum dengan konteks nyata kehidupan siswa.

Meskipun hasil kajian ini menunjukkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) secara konsisten memberikan dampak positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta pemahaman konsep fisika, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Pertama, sebagian besar artikel yang dianalisis berfokus pada konteks pendidikan menengah dan tinggi, sehingga generalisasi hasil untuk jenjang pendidikan dasar masih terbatas. Kedua, desain penelitian dalam sebagian besar artikel masih bersifat kuantitatif deskriptif tanpa eksplorasi longitudinal, sehingga belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang dari penerapan PjBL. Ketiga, tidak semua artikel secara eksplisit menjelaskan kerangka teoretis yang mendasari pengukuran keterampilan berpikir kritis dan kreatif, yang menyebabkan keterbatasan dalam membandingkan hasil antar studi secara setara. Selain itu, beberapa artikel tidak memaparkan secara rinci instrumen dan indikator yang digunakan dalam menilai pencapaian keterampilan siswa.

Oleh karena itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengembangkan studi lintas jenjang yang lebih menyeluruh, termasuk pada jenjang sekolah dasar. Penggunaan pendekatan metode campuran (mixed methods) juga disarankan untuk menangkap aspek proses dan dampak implementasi PjBL secara lebih mendalam. Selain itu, perlu dikembangkan kerangka konseptual dan instrumen yang terstandar untuk menilai keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam konteks pembelajaran fisika berbasis proyek, agar hasil penelitian dapat dibandingkan secara lebih valid dan reliabel. Penelitian di masa depan juga dapat mengeksplorasi integrasi PjBL dengan pendekatan berbasis budaya lokal dan teknologi digital yang lebih inovatif, guna menciptakan pembelajaran fisika yang lebih relevan dan transformatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan artikel-artikel yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa Model *Project-Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan pedagogis yang sangat efektif dalam konteks pembelajaran fisika untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa. PjBL secara konsisten menunjukkan kemampuannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, keterampilan kolaboratif, dan pemahaman konsep fisika yang lebih mendalam. Integrasi PjBL dengan elemen-elemen inovatif seperti permainan tradisional, etnosains, teknologi bantu virtual, dan isu-isu keberlanjutan (misalnya, energi terbarukan) semakin memperkuat dampak positifnya. PjBL memfasilitasi pembelajaran aktif dan kontekstual, memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan fisika dalam skenario dunia nyata, serta melatih mereka dalam memecahkan masalah kompleks. Oleh karena itu, penerapan PjBL sangat direkomendasikan sebagai strategi pengajaran yang berpotensi besar untuk membentuk siswa yang tidak hanya kompeten secara akademis, tetapi juga memiliki keterampilan esensial yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, A. M., Sari, W. W., Stephanie, L., & Rahayu, I. P. (2022). *Panduan dan Praktik Baik Project-Based Learning: Menginspirasi, Mencipta, dan Mendedikasikan Karya*. PT Kanisius.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209–226.
- Habibi, H., Jumadi, J., & Mundilarto, M. (2019). The Rasch-rating scale model to identify learning difficulties of physics students based on self-regulation skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(4), 659. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20292>
- Herwinarso, H., Untung, B., V.D. Wirjawan, J., & Pratidhina, E. (2020). Development of Android App to Assist High School Students in Learning Physics Quantities and Measurement Principles. *TEM Journal*, 292–295. <https://doi.org/10.18421/tem91-40>
- Khoiri, N., Ristanto, S., & Kurniawan, A. F. (2023). Project-Based Learning Via Traditional Game in Physics Learning: Its Impact on Critical Thinking, Creative Thinking, and Collaborative Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(2), 286–292. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i2.43198>
- Martawijaya, M. A., Rahmadhanningsih, S., Swandi, A., Hasyim, M., & Sujiono, E. H. (2023). The Effect of Applying the Ethno-STEM-Project-based Learning Model on Students' Higher-order Thinking Skill and Misconception of Physics Topics Related to Lake Tempe, Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.38703>
- Maysyaroh, S., & Dwikoranto, D. (2021). Kajian Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika. *Orbita: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4433>
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan keterampilan proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80.
- Purwoko, A. A., & Bachtiar, I. (2023). Kelayakan Modul Ajar IPAS Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3).
- Putranta, H., Kuswanto, H., Hajaroh, M., Astuti Dwiningrum, S. I., & Rukiyati. (2021). Strategies of Physics Learning Based on Traditional Games in Senior High Schools during the Covid-19 Pandemic. *Revista Mexicana de Física E*, 19(1 Jan-Jun). <https://doi.org/10.31349/revmexfise.19.010207>
- Putri, D. H., & Pranata, O. D. (2023). Eksplorasi Kejenuhan Siswa dalam Pembelajaran Sains Setelah Pandemi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(2), 62–70.
- Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk membantu siswa berpikir kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, Dan Pengajarannya*, 2(2), 43–54.
- Rapi, N. K., Suastra, I. W., Widiarini, P., & Widiana, I. W. (2022). The Influence of Flipped Classroom-Based Project Assessment on Concept Understanding and Critical Thinking Skills in Physics Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 351–362. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.38275>

- Riberio, A. S. F. (2023). A Systematic Review For Creative Thinking Skills In Physics Subjects. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 154–163. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v8i2.25281>
- Ristiani, R., Ali, A., & Apriyanto, A. (2025). *Konsep Dasar Pembelajaran IPA*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rizki, I. A., Hariyono, E., Suprpto, N., Dawana, I. R., & Shobah, N. (2024). Renewable Energy Learning Project in Physics Classroom: Achieving Education for Sustainable Development. *TEM Journal*, 1452–1460. <https://doi.org/10.18421/tem132-59>
- Rohman, M. H., Marwoto, P., Nugroho, S. E., & Supriyadi, S. (2024). Effectiveness of Ethnoecological-STEM Project-Based Learning Model to Improve Critical Thinking Skills, Creativity, and Science Concept Mastery. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 12(3), 521–534. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-3-521-534>
- Sastrika, I. A. K., Sadia, W., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Sholeh, M. I., Tasya, D. A., Syafi'i, A., Rosyidi, H., Arifin, Z., & binti Ab Rahman, S. F. (2024). Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tinta*, 6(2), 158–176.
- Simanjuntak, Y. L. P., Sari, S. D., & Barus, E. L. B. (2024). Analisis Model Pembelajaran Aktif Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 30(1), 81.
- Susilawati, S., Khoiri, N., Wijayanto, W., Masturi, M., & Xaphakdy, S. (2018). Learning Experience of Pre-Service Physics Teachers in Developing Simple Project Loaded by Life Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 122–129. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10889>
- Syahrial, A. H., Wulan Deliana, Vina Dwi Cahyani, & Ahmad Fakhri Husaini. (2022). Pembelajaran Fisika Materi Mekanika Benda Tegar: Review Media, Model, dan Metode. *Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, Dan Terapan Teknologi*, 1(2), 119–140. <https://doi.org/10.58797/pilar.0102.06>
- Tubagus, M., Mudzakir, M., Lubis, E. F. R., & Al-Amin, A.-A. (2024). Studi komparatif antara pembelajaran berbasis proyek dan metode ceramah dalam memperkuat konsep fisika serta kemampuan pemecahan masalah: A comparative study between project-based learning and lecture methods in strengthening physics concepts and problem-solving skills. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3), 120–129.
- Umamah, C., & Andi, H. J. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran Fisika Terapan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(1), 70. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i1.3507>
- Wahyudi, W., Putu Verawati, N. N. S., Islahudin, I., & Agustina, S. (2023). Hybrid Ethno-Project Based Learning Integrated With Virtual Assistive Technology to Enhance Students' Critical Thinking in Fundamental Physics Course. *TEM Journal*, 2006–2012. <https://doi.org/10.18421/tem124-11>