
ANALISIS PERMASALAHAN PEMBELAJARAN FISIKA SEBAGAI DASAR PERANCANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN TERINTEGRASI DEEP LEARNING DENGAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL): STUDI LITERATUR

Intan Dwi Angel Panjaitan¹, Nelly Theresia Simatupang², Winda Sari Siregar³, Mariati

Purnama Simanjuntak⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Medan

Email: intan.4243121066@mhs.unimed.ac.id

Abstrak: Pembelajaran fisika masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti pembelajaran yang berpusat pada guru, penggunaan bahan ajar yang cenderung konvensional, serta terbatasnya kegiatan eksplorasi, penyelidikan, eksperimen, dan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan pembelajaran fisika berdasarkan hasil penelitian terdahulu sebagai dasar perancangan perangkat pembelajaran terintegrasi deep learning dengan project based learning (PjBL). Penelitian menggunakan metode studi literatur terhadap sembilan artikel jurnal yang relevan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengidentifikasi permasalahan, dampak, dan solusi dari setiap penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran fisika berdampak pada kurang optimalnya pemahaman konsep, minat belajar, kreativitas, berpikir kritis, literasi sains, dan keterampilan proses sains siswa. Project based learning dan deep learning dapat menjadi alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, bermakna, dan berpusat pada siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Fisika, Pembelajaran Mendalam, Pembelajaran Berbasis Proyek, Studi Literatur.

Abstract: Physics learning still faced several problems, including teacher-centered learning, the use of conventional teaching materials, and limited opportunities for students to conduct exploration, investigation, experimentation, and problem solving. This study aimed to analyze problems in physics learning based on previous research as a basis for designing learning materials integrated with deep learning and project based learning (PjBL). The study used a literature review method involving nine relevant journal articles. The data were analyzed descriptively and qualitatively by identifying the problems, impacts, and solutions presented in each study. The results showed that problems in physics learning affected students' conceptual understanding, learning interest, creativity, critical thinking, scientific literacy, and science process skills. PjBL and deep learning can provide an alternative for creating learning that is more active, contextual, meaningful, and student-centered.

Keywords: Physics Learning, Deep Learning, Project Based Learning, Literature Review.

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika merupakan proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, dan menerapkan konsep dalam situasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Karakteristik fisika yang berhubungan dengan berbagai fenomena alam membuat proses pembelajaran perlu memberikan pengalaman yang memungkinkan siswa memahami konsep melalui kegiatan yang aktif dan bermakna. Pembelajaran yang melibatkan siswa dalam aktivitas berpikir dan pemecahan masalah dapat membantu mengembangkan kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran fisika (Qhusna et al., 2024).

Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran menjadi bagian penting dalam membangun pengetahuan. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi perlu terlibat secara langsung dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan tersebut. Kegiatan proyek memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, bekerja sama, serta menyelesaikan permasalahan yang diberikan selama proses pembelajaran (Khoiri et al., 2023).

Keterkaitan pembelajaran dengan lingkungan dan permasalahan nyata juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran fisika. Pemanfaatan lingkungan sekitar dapat membantu siswa menghubungkan konsep fisika dengan berbagai fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian Desy et al. (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih ditemukan berlangsung secara teoritis dan belum sepenuhnya memanfaatkan benda-benda di lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Pendekatan STEAM berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dapat digunakan bersama *project based learning* untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual (Desy et al., 2025).

Perkembangan pembelajaran mendalam (*deep learning*) memberikan alternatif dalam merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna. Pembelajaran mendalam menekankan keterlibatan siswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam, menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman, serta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran. Implementasi *deep learning* dalam pembelajaran fisika dapat memberikan pengalaman belajar melalui kegiatan praktikum, diskusi, presentasi, dan refleksi sehingga siswa dapat

menghubungkan konsep fisika dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari (Akmaludin et al., 2026).

Perangkat pembelajaran memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran yang aktif dan bermakna. Perkembangan perangkat digital dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa bahan ajar dan lembar kegiatan dapat dikembangkan dengan berbagai pendekatan pembelajaran untuk mendukung keterlibatan siswa. Hasil kajian Martiani dan Subali (2024) menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD dalam pembelajaran fisika telah banyak dikombinasikan dengan berbagai model pembelajaran, termasuk *project based learning*, *problem based learning*, *discovery learning*, dan *inquiry learning*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dapat dirancang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik proses pembelajaran fisika (Martiani & Subali, 2024).

Kebutuhan terhadap perangkat pembelajaran yang mendukung keterlibatan aktif siswa, pengembangan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, serta penerapan konsep dalam konteks kehidupan nyata menjadi dasar penting dalam pembelajaran fisika. *Project based learning* memberikan ruang bagi siswa untuk belajar melalui kegiatan proyek, sedangkan *deep learning* mendukung proses pemahaman yang lebih bermakna dan mendalam. Kajian terhadap permasalahan pembelajaran fisika diperlukan sebagai dasar dalam merancang perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan *deep learning* dengan *project based learning* (PjBL).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mengkaji berbagai hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan pembelajaran fisika, *deep learning*, dan *project based learning*. Sumber data penelitian berupa sembilan artikel jurnal ilmiah yang dipilih sesuai dengan fokus penelitian. Instrumen yang digunakan berupa lembar pencatatan data untuk mencatat informasi penting dari setiap artikel, meliputi permasalahan pembelajaran, penyebab, dampak, serta solusi yang digunakan. Pengumpulan data dilakukan dengan membaca dan mengidentifikasi informasi yang relevan dari setiap artikel, kemudian data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengelompokkan dan membandingkan temuan dari seluruh artikel untuk menemukan pola permasalahan dan kebutuhan pembelajaran. Hasil analisis tersebut kemudian disintesis sebagai dasar dalam perancangan perangkat pembelajaran yang terintegrasi *deep learning* dengan *project based learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui analisis terhadap sembilan artikel jurnal yang relevan dengan permasalahan pembelajaran fisika, *project based learning*, dan *deep learning*. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan dalam setiap penelitian, dampak yang ditimbulkan terhadap proses dan hasil belajar siswa, serta solusi pembelajaran yang digunakan oleh peneliti. Hasil identifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1 sebagai dasar untuk melihat pola permasalahan dan alternatif solusi yang dapat digunakan dalam perancangan perangkat pembelajaran fisika.

Tabel 1. Hasil Analisis Jurnal

No	Penulis	Judul	Permasalahan	Solusi
1.	Melati, Akhsan, & Kistiono. (2026)	<i>Validity of a project based learning based physics teaching module on dynamic fluids to enhance students' creative thinking</i>	Pembelajaran fisika masih didominasi penjelasan guru dan latihan rutin sehingga siswa kurang melakukan eksplorasi dan penyelidikan. Hal ini menyebabkan kreativitas dan pemahaman konsep siswa kurang berkembang serta sulit menghubungkan materi dengan kehidupan nyata.	Mengembangkan modul fisika berbasis <i>project based learning</i> yang terintegrasi <i>deep learning</i> melalui kegiatan proyek, penyelidikan, kontekstualisasi, dan refleksi.
2.	Wulandari, dkk. (2026)	<i>The impact of pjbL-stem integrated edp strategy with deep learning to improve creative problem-solving skills</i>	Pembelajaran masih berpusat pada guru dan berfokus pada soal rutin sehingga siswa kurang terlibat dalam eksperimen dan pemecahan masalah secara mandiri.	Menerapkan PjBL-STEM yang terintegrasi EDP dan <i>deep learning</i> melalui kegiatan proyek untuk melatih kemampuan pemecahan masalah secara kreatif.
3.	Susilowati, dkk. (2026)	<i>Development of a project-based learning e-module with a deep learning approach for elementary science learning</i>	Pembelajaran masih banyak menggunakan penjelasan dan hafalan sehingga siswa kurang melakukan penyelidikan dan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari.	Mengembangkan e-modul PjBL dengan pendekatan <i>deep learning</i> yang memuat masalah kontekstual, kegiatan penyelidikan, proyek, dan refleksi.

4.	Baharuddin, dkk. (2024)	<i>Implementation of project based learning on students' learning interest and understanding of physics concepts</i>	Minat belajar siswa terhadap fisika masih rendah dan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika.	Menerapkan <i>project based learning</i> melalui kegiatan proyek untuk meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep siswa.
5.	Nurdiansah & Makiyah. (2021)	Efektivitas modul <i>hybrid project based learning</i> (h-pjbl) berbasis laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa	Pembelajaran jarak jauh membuat siswa kurang mendapatkan pengalaman langsung dalam memahami materi dan melakukan kegiatan ilmiah. Akibatnya, keterampilan proses sains siswa kurang berkembang.	Menggunakan modul <i>hybrid project based learning</i> berbasis laboratorium yang menggabungkan kegiatan proyek dan praktikum untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung.
6.	Saputri, dkk. (2026)	<i>Effectiveness of the pisa-digipjbl model in enhancing scientific literacy, critical thinking skills, and deep learning of physics education students</i>	Pembelajaran perlu lebih melatih literasi sains dan berpikir kritis melalui masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.	Menggunakan PISA-DigiPjBL melalui proyek digital, virtual lab, analisis data, dan penerapan konsep pada masalah nyata.
7.	Paminto, dkk. (2023)	<i>Development of pjbl-based physics edu media to improve the 21st century learning skills of high school students</i>	Pembelajaran fisika perlu memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan keterampilan abad ke-21.	Mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis <i>project based learning</i> yang melibatkan siswa dalam kegiatan proyek dan mendukung keterampilan abad ke-21.
8.	Septiani, dkk. (2026)	<i>Toward creative physics learning: need analysis of pjbl-based physics modules with deep learning</i>	Bahan ajar masih cenderung konvensional dan pembelajaran berpusat pada guru sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa belum berkembang secara optimal.	Mengembangkan modul fisika berbasis <i>project based learning</i> yang terintegrasi <i>deep learning</i> dengan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa.
9.	Gunawan, dkk. (2025)	<i>Fostering creative thinking in pre-service physics teachers: a project-based learning model with e-modules</i>	Calon guru fisika perlu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan	Mengintegrasikan <i>project based learning</i> dengan <i>e-modul</i> melalui berbagai kegiatan proyek untuk

kemampuan merancang pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan teknologi.	mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi.
---	---

Permasalahan pembelajaran fisika yang ditemukan pada sembilan artikel menunjukkan pola yang relatif sama. Permasalahan utama berkaitan dengan pembelajaran yang masih berpusat pada guru, penggunaan bahan ajar yang cenderung konvensional, serta terbatasnya kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, penyelidikan, eksperimen, dan pemecahan masalah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam membangun pemahaman melalui pengalaman belajar.

Melati et al. (2026) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi oleh penjelasan guru dan latihan rutin sehingga kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi dan penyelidikan menjadi terbatas. Permasalahan tersebut menyebabkan kreativitas dan pemahaman konsep siswa kurang berkembang serta siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata. Temuan yang serupa ditunjukkan oleh Wulandari et al. (2026), bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru dan berfokus pada soal rutin sehingga siswa kurang terlibat dalam eksperimen dan pemecahan masalah secara mandiri.

Permasalahan pembelajaran yang masih menekankan penjelasan dan hafalan juga ditemukan oleh Susilowati et al. (2026). Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang memperoleh kesempatan untuk melakukan penyelidikan dan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Septiani et al. (2026) menemukan bahwa bahan ajar masih cenderung konvensional dan pembelajaran berpusat pada guru sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa belum berkembang secara optimal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa permasalahan tidak hanya berkaitan dengan model pembelajaran, tetapi juga dengan perangkat pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses belajar.

1. Dampak Permasalahan Pembelajaran terhadap Kemampuan Siswa

Permasalahan pembelajaran yang ditemukan dalam berbagai penelitian berdampak pada beberapa kemampuan siswa. Dampak tersebut meliputi pemahaman konsep, minat belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, literasi sains, keterampilan proses sains, serta keterampilan abad ke-21. Hal ini menunjukkan bahwa keterbatasan aktivitas siswa dalam

pembelajaran tidak hanya memengaruhi proses belajar, tetapi juga perkembangan kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran fisika.

Baharuddin et al. (2024) menunjukkan bahwa siswa masih memiliki minat belajar yang rendah terhadap fisika dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran perlu memberikan pengalaman yang lebih menarik dan melibatkan siswa secara langsung. Sementara itu, Nurdiansah dan Makiyah (2021) menunjukkan bahwa keterbatasan pengalaman langsung dalam pembelajaran jarak jauh menyebabkan keterampilan proses sains siswa kurang berkembang. Siswa menjadi memiliki kesempatan yang lebih terbatas untuk melakukan kegiatan ilmiah secara langsung

Permasalahan juga terlihat pada kemampuan berpikir dan keterampilan abad ke-21. Melati et al. (2026) menunjukkan bahwa keterbatasan eksplorasi dan penyelidikan berdampak pada perkembangan kreativitas siswa. Saputri et al. (2026) menekankan perlunya pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains dan berpikir kritis melalui permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Paminto et al. (2023) juga menunjukkan pentingnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan keterampilan abad ke-21.

Gunawan et al. (2025) menunjukkan bahwa calon guru fisika perlu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan merancang pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan teknologi. Dengan demikian, berbagai hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran fisika perlu dirancang tidak hanya untuk mencapai penguasaan konsep, tetapi juga memberikan pengalaman yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

2. Solusi Pembelajaran yang Digunakan dalam Penelitian Terdahulu

Permasalahan yang ditemukan pada sembilan artikel diatasi melalui penerapan *project based learning*, *deep learning*, modul, *e-modul*, media pembelajaran, kegiatan laboratorium, serta pemanfaatan lingkungan digital. Penggunaan berbagai solusi tersebut memiliki kesamaan, yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan proyek, penyelidikan, pemecahan masalah, praktikum, analisis data, dan refleksi.

Melati et al. (2026) mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis *project based learning* yang terintegrasi dengan *deep learning* melalui kegiatan proyek, penyelidikan,

kontekstualisasi, dan refleksi. Susilowati et al. (2026) juga mengembangkan *e-modul project based learning* dengan pendekatan *deep learning* yang memuat masalah kontekstual, kegiatan penyelidikan, proyek, dan refleksi. Sementara itu, Septiani et al. (2026) mengidentifikasi kebutuhan terhadap modul fisika berbasis *project based learning* yang terintegrasi *deep learning* untuk mendukung pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa.

Project based learning juga diterapkan melalui berbagai bentuk kegiatan. Baharuddin et al. (2024) menerapkan *project based learning* melalui kegiatan proyek untuk meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep siswa. Nurdiansah dan Makiyah (2021) menggunakan modul *hybrid project based learning* berbasis laboratorium yang menggabungkan kegiatan proyek dan praktikum. Paminto et al. (2023) mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *project based learning* untuk mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21.

Wulandari et al. (2026) menerapkan PjBL-STEM yang terintegrasi dengan *engineering design process (edp)* dan *deep learning* melalui kegiatan proyek untuk melatih kemampuan pemecahan masalah secara kreatif. Saputri et al. (2026) menggunakan PISA-DigiPjBL melalui proyek digital, *virtual laboratory*, analisis data, dan penerapan konsep pada masalah nyata. Gunawan et al. (2025) mengintegrasikan *project based learning* dengan *e-modul* melalui berbagai kegiatan proyek untuk mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *project based learning* dapat diterapkan dalam berbagai bentuk perangkat dan aktivitas pembelajaran. Sementara itu, *deep learning* digunakan untuk mendukung pengalaman belajar yang lebih mendalam melalui kegiatan yang menghubungkan konsep, pengalaman, permasalahan nyata, dan refleksi. Dengan demikian, berbagai solusi yang ditemukan dalam penelitian terdahulu dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan karakteristik perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan pembelajaran fisika.

3. Keterkaitan PjBL dan Deep Learning dalam Perancangan Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis sembilan artikel, terdapat keterkaitan antara permasalahan pembelajaran yang ditemukan dengan kebutuhan terhadap perangkat pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna. Permasalahan berupa pembelajaran yang berpusat pada guru, bahan ajar konvensional, serta terbatasnya kegiatan eksplorasi, penyelidikan, eksperimen, dan pemecahan

masalah menunjukkan perlunya perangkat pembelajaran yang dapat memberikan ruang lebih besar bagi siswa untuk terlibat secara langsung.

Project based learning dapat memberikan pengalaman belajar melalui kegiatan proyek, penyelidikan, pemecahan masalah, kolaborasi, dan penerapan konsep. Hal tersebut terlihat pada penelitian Baharuddin et al. (2024), Nurdiansah dan Makiyah (2021), Paminto et al. (2023), serta Wulandari et al. (2026) yang menggunakan kegiatan proyek untuk mendukung keterlibatan dan pengembangan kemampuan siswa. *Project based learning* dengan demikian dapat menjadi bagian penting dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi.

Deep learning memberikan arah pada proses pembelajaran yang lebih mendalam melalui keterkaitan konsep dengan pengalaman, kegiatan pembelajaran yang bermakna, dan refleksi. Akmaludin et al. (2026) menunjukkan bahwa implementasi *deep learning* dalam pembelajaran fisika dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum, diskusi, presentasi, dan refleksi sehingga siswa dapat menghubungkan konsep fisika dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Temuan tersebut mendukung penggunaan *deep learning* sebagai pendekatan yang dapat melengkapi aktivitas proyek dalam pembelajaran fisika.

Keterkaitan *project based learning* dan *deep learning* juga terlihat secara langsung pada beberapa penelitian yang dianalisis. Melati et al. (2026), Susilowati et al. (2026), Septiani et al. (2026), dan Wulandari et al. (2026) menunjukkan penggunaan *project based learning* yang terintegrasi dengan *deep learning* melalui perangkat atau kegiatan pembelajaran. Integrasi tersebut dapat memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan kegiatan proyek sekaligus memahami konsep secara lebih mendalam melalui penyelidikan, pemecahan masalah, kontekstualisasi, dan refleksi.

Berdasarkan keseluruhan hasil kajian, perancangan perangkat pembelajaran terintegrasi *deep learning* dengan *project based learning* dapat diarahkan pada beberapa karakteristik, yaitu memuat permasalahan kontekstual, memberikan kesempatan melakukan eksplorasi dan penyelidikan, melibatkan siswa dalam kegiatan proyek, mendorong pemecahan masalah, memanfaatkan media atau teknologi yang sesuai, serta menyediakan kegiatan refleksi. Karakteristik tersebut disusun berdasarkan pola permasalahan dan solusi yang ditemukan dalam sembilan artikel sehingga dapat menjadi dasar dalam merancang perangkat pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran fisika.

Dengan demikian, hasil studi literatur menunjukkan bahwa integrasi *deep learning* dengan PjBL memiliki keterkaitan dengan kebutuhan untuk mengatasi berbagai permasalahan pembelajaran fisika yang ditemukan dalam penelitian terdahulu. Hasil kajian ini selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan isi, aktivitas, dan karakteristik perangkat pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan aktif siswa, pemahaman yang lebih mendalam, penerapan konsep, pemecahan masalah, dan refleksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap sembilan artikel, dapat disimpulkan bahwa permasalahan pembelajaran fisika masih berkaitan dengan pembelajaran yang berpusat pada guru, penggunaan bahan ajar yang cenderung konvensional, serta terbatasnya kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, penyelidikan, eksperimen, proyek, dan pemecahan masalah yang kontekstual. Permasalahan tersebut berdampak pada kurang optimalnya pemahaman konsep, minat belajar, kreativitas, berpikir kritis, literasi sains, keterampilan proses sains, dan keterampilan abad ke-21 siswa.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa *project based learning* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif melalui kegiatan proyek, penyelidikan, pemecahan masalah, kolaborasi, dan penerapan konsep dalam situasi nyata. Sementara itu, integrasi *deep learning* dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, aktif, dan mendalam. Oleh karena itu, hasil studi literatur ini dapat menjadi dasar dalam merancang perangkat pembelajaran fisika yang mengintegrasikan *deep learning* dengan PjBL. Perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna serta mendukung pengembangan berbagai kompetensi siswa sesuai dengan kebutuhan pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmaludin, J., Rizki, R., Nirmalasari, I., Nurfadillah, M. I., Rosalina, N., Siregar, B. G., Supardi, U. S., & Dasmo, D. (2026). Implementasi pembelajaran mendalam (*deep learning*) dalam membangun pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 16(4), 1514–1520. <https://doi.org/10.37630/jpm.v16i4.4956>
- Baharuddin, N., Usman, Khaeruddin, & Setiawan, T. (2024). Implementation of project based learning on students' learning interest and understanding of physics concepts. *Jurnal*

-
- Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 10(1), 157–166.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v10i1.6946>
- Desy, D. T., Pathonah, S., Nuroso, H., & Hayat, M. S. (2025). Urgensi pendekatan STEAM berorientasi ESD pada pembelajaran fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 14(2), 169–176. <https://doi.org/10.15294/upej.v14i2.26883>
- Gunawan, Kosim, Nisrina, N., Busyairi, A., Harjono, A., & Herayanti, L. (2025). Fostering creative thinking in pre-service physics teachers: a project-based learning model with e-modules. *Educational Process: International Journal*, 19, e2025532. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.19.532>
- 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). <https://journal.unnes.ac.id/nju/jpii/article/view/43198>
- Martiani, N. P., & Subali, B. (2024). Kajian literatur trend penelitian E-LKPD berbasis STEM pada bidang fisika tahun 2019–2024 di Indonesia. *Unnes Physics Education Journal*, 13(2). <https://doi.org/10.15294/upej.v13i2.9299>
- Melati, S., Akhsan, H., & Kistiono. (2026). Validity of a project based learning based physics teaching module on dynamic fluids to enhance students' creative thinking. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 12(2), 41–53. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/jurnalphi/index>
- Nurdiansah, I., & Makiyah, Y. S. (2021). Efektivitas modul hybrid project based learning (H-PjBL) berbasis laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 7(2), 104–110. <https://doi.org/10.29303/jpft.v7i2.2750>
- Paminto, J., Yulianto, A., & Linuwih, S. (2023). Development of PJBL-based physics edu media to improve the 21st century learning skills of high school students. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 19(2), 180–192. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v19i2.44703>
- Qhusna, N. R. F., Joharmawan, R., & Wijayati, Y. (2024). Analisis keaktifan belajar peserta didik dengan model pembelajaran project based learning terintegrasi STEM pada materi fisika fluida statis. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 4(2). <https://doi.org/10.17977/um066v4i22024p2>

- Saputri, M., Musdar, & Haya, F. (2026). Effectiveness of the PISA-DigiPjBL model in enhancing scientific literacy, critical thinking skills, and deep learning of physics education students. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 14(1), 208–223. <https://doi.org/10.33394/jps.v14i1.18990>
- Septiani, F., Ratnawulan, Mufit, F., & Emiliannur. (2026). toward creative physics learning: need analysis of PjBL-based physics modules with deep learning. *Journal of Educational and Learning Studies*, 9(1), 707–715. <https://doi.org/10.32698/02339>
- Susilowati, E., Aththibby, A. R., Pratiwi, D., & Rossa, F. O. (2026). Development of a project-based learning e-module with a deep learning approach for elementary science learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(7), 198–206. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i7.16020>
- Wulandari, D., Abdurrahman, Wicaksono, B. A., & Herlina, K. (2026). The impact of PjBL-STEM integrated EDP strategy with deep learning to improve creative problem-solving skills. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 12(1), 318–326. <https://dx.doi.org/10.29303/jpft.v12i1.12392>