

STUDI LITERATUR HAKIKAT BELAJAR MENGAJAR DAN PEMBELAJARAN: LANDASAN TEORITIS DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Dyna Ester Gracetyna Ermawan Br Purba¹, Elga Riani Pratiwi², Julia Sanekhalai Dachi³, Mariati Purnama Simanjuntak⁴
gracetypurba@gmail.com¹, elgariani189@gmail.com², juliadachi55@gmail.com³,
mariatipurnama@unimed.ac.id⁴

Universitas Negeri Medan

ABSTRACT

This literature review aims to investigate the concepts of learning, teaching, instruction, and their implementation in physics education. To conduct this study, a number of relevant journals published in the last ten years at both national and international levels were examined. The paradigm of physics learning has undergone a significant transformation. The synthesis results indicate a shift from traditional teacher-centered approaches to modern student-centered approaches. Constructivist theory, which views students as active constructors of knowledge, serves as the main philosophical foundation in this context. Learning models such as Discovery Learning, Problem-Based Learning (PBL), Cooperative Learning, and Inquiry have been proven to enhance students' problem-solving abilities, critical thinking, and conceptual understanding. In addition, the use of technology, such as blended learning and interactive media, greatly supports the creation of innovative learning that aligns with the demands of the 21st century. The findings of this study emphasize the crucial role of teachers as facilitators, innovators, and mentors in developing meaningful learning processes to achieve the goals of physics education.

Keywords: Learning, Teaching, Instruction, Physics, Innovative Strategies.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pilar kemajuan bangsa, dan memahami apa itu belajar, mengajar, dan pembelajaran sangatlah penting. Mengingat sifat yang kompleks, abstrak, dan seringkali sulit dipahami oleh siswa, pemahaman ini sangat penting dalam pendidikan fisika. Seringkali, pendekatan tradisional yang berpusat pada guru digunakan dalam pembelajaran fisika, di mana pengetahuan dianggap sebagai hasil akhir yang dapat ditransfer (Darmana, 2020). Akibatnya, siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep, yang sering menyebabkan miskonsepsi yang sulit dihilangkan (Sukmawati et al., 2024). Studi menunjukkan bahwa metode tradisional ini tidak cukup untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Pergeseran paradigma dari model mengajar yang berpusat pada guru ke model mengajar yang berpusat pada siswa ditampilkan secara konsisten dalam jurnal-jurnal yang ada. Pergeseran ini sangat penting karena pengakuan bahwa belajar adalah proses aktif di mana siswa membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri daripada proses penerimaan informasi secara pasif (Hudha et al., 2023). Dalam paradigma baru ini, peran guru berubah menjadi fasilitator dan motivator yang membantu siswa menemukan (Eka et al., 2025).

Dalam pendidikan fisik, metode yang berpusat pada siswa telah menghasilkan hasil yang signifikan. Pembelajaran kooperatif, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), dan Inkuiiri telah terbukti meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Wadjidi, 2024). Teknologi baru seperti media interaktif juga menjadi alat yang kuat untuk mendorong pembelajaran yang aktif dan inovatif. Tantangan tetap ada. Sangat penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana model-model inovatif dalam mempengaruhi pemikiran dan persepsi siswa tentang fisika. Selain itu, penting untuk mengetahui bagaimana guru dapat

dilatih untuk menerapkan pendekatan pengajaran yang berpusat pada siswa (Orajof et al., 2025). Oleh karena itu, tujuan dari studi sastra ini adalah untuk memberikan gambaran mendalam tentang apa itu belajar, mengajar, dan pembelajaran, serta dasar teoritis dan implementasinya dalam pendidikan fisika. Studi ini juga mensintesis hasil dari berbagai penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah kajian pustaka. Metode ini dipilih untuk melihat, menganalisis, dan mensintesis sejumlah penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh pemahaman yang menyeluruh dan menyeluruh tentang apa itu pembelajaran, mengajar, dan belajar, serta bagaimana ide-ide ini diterapkan dalam pembelajaran fisika. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber ilmiah. Sumber-sumber utama termasuk: Dalam sepuluh tahun terakhir, jurnal nasional dan internasional telah diterbitkan. Jurnal-jurnal ini dipilih berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian, yaitu fokus pada konsep belajar, mengajar, dan penerapan, terutama dalam pembelajaran fisika. Analisis isi adalah metode analisis penelitian yang digunakan. Analisis dilakukan secara sistematis dan langkah demi langkah. Proses analisis dilakukan secara teratur, menggunakan langkah-langkah berikut:

- Pengumpulan Data: Suatu basis data yang mengumpulkan semua jurnal dan referensi yang telah dikumpulkan.
- Kategori Topik: Baca setiap jurnal dengan teliti untuk menemukan topik utama yang relevan seperti definisi hakikat belajar, hakikat mengajar, model pembelajaran (seperti PBL, Inquiry, dan Discovery Learning), pemanfaatan teknologi, dan implementasi masalah.
- Setelah Sintesis dan Interpretasi: klasifikasi selesai, hasil dari setiap jurnal disatukan. Hubungan antar konsep (seperti bagaimana teori Bruner mempengaruhi model Discovery Learning), pola yang berulang, dan kontribusi unik dari setiap penelitian adalah titik fokus analisis ini. Data yang baik untuk menghasilkan argumen yang solid dan terorganisir, yang kemudian akan membentuk isi bagian pembahasan jurnal.
- Penarikan Kesimpulan: Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil sintesis dan interpretasi. Kesimpulan ini memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian dan memberikan teori teoritis dan praktis untuk pendidikan fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Teori-Teori Belajar

Terlepas dari berbagai landasan teoritis yang telah dibangun dalam bidang pendidikan, pemahaman tentang apa itu belajar tidak dapat diterima. Meskipun literatur pendidikan fisika kontemporer fokus pada pendekatan yang berpusat pada siswa, memahami teori-teori dasar sebelumnya adalah penting. Teori Behavioristik menganggap belajar sebagai perubahan perilaku yang dapat dilihat sebagai tanggapan terhadap stimulus eksternal. Penguatan (reinforcement) dan pengulangan (repetition) adalah pilar dari konsep ini. Metode ini sering dibandingkan dengan pendekatan tradisional dalam pembelajaran fisika. Metode tradisional melibatkan guru memberikan ceramah dan siswa diharapkan menghafal rumus dan fakta sebelum diuji.

Berbeda dengan teori behavioristik, teori kognitivistik menganggap belajar sebagai proses mental internal di mana siswa mengolah, menyimpan, dan mengambil kembali informasi. Teori ini menekankan bahwa struktur kognitif dan strategi berpikir sangat

penting. Teori kognitivistik berkaitan dengan pembelajaran fisika dalam hal bagaimana siswa membuat konsep yang kompleks seperti diagram vektor atau skema rangkaian listrik lebih mudah dipahami. Salah satu cara kognitivisme yang dapat diterapkan dalam teori fisika adalah Bruner, yang menggambarkan belajar sebagai proses penemuan melalui tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik (Hau et al., 2025).

Dalam literatur pendidikan fisika kontemporer, teori konstruktivistik adalah yang paling dominan. Menurut teori ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga berpartisipasi dalam pembangunan pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi mereka dengan lingkungan. Menurut konstruktivisme, tujuan mengajar adalah membantu proses pertumbuhan pengetahuan ini. Metode seperti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dan Inkuiri mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan, memecahkan masalah, dan menemukan konsep sendiri. Metode-metode ini sangat sejalan dengan teori ini (Nicholus et al., 2024).

Teori humanistik menekankan potensi individu untuk berkembang. Seseorang menganggap belajar sebagai cara untuk mencapai aktualisasi diri. Aspek humanistik terlihat dari perhatian terhadap keyakinan dan sikap positif siswa terhadap fisika, serta peran penting guru dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung. Namun jurnal yang dijelaskan tidak secara khusus membahas aspek ini (Eka et al., 2025).

B. Konsep Belajar, Mengajar, dan Pembelajaran

Jurnal-jurnal yang mengulas memberikan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep fundamental ini dalam fisika.

Hakikat fisika menggambarkan fisika sebagai proses dan produk yang melibatkan kemampuan ilmiah seperti observasi, eksperimentasi, dan berhipotesis. Pemahaman ini sangat penting karena mengarahkan guru untuk mengajarkan proses fisika dan produk (rumus dan hukum) serta metode (metode ilmiah) (Mardani, 2020).

Hakikat belajar adalah proses aktif dan internal di mana siswa memahami dan mengubah perilaku atau potensi perilaku sebagai hasil dari pengalaman (Alwis et al., 2024). Dalam fisika, ini berarti bahwa siswa harus berpartisipasi secara aktif dalam pemecahan masalah dan eksperimen.

Hakikat mengajar membantu siswa belajar, bukan hanya mentransfer informasi. Sebagai "pembimbing" dan "inovator", guru dapat membangun lingkungan belajar yang menarik dan efektif (Eka et al., 2025).

C. Hasil Penelitian Terdahulu tentang Pembelajaran Fisika

Sebuah kesimpulan yang kuat dari analisis dua puluh jurnal adalah bahwa pembelajaran fisika yang efektif berpusat pada siswa dan didukung oleh metode dan media baru.

a) Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Model pembelajaran seperti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), Inkuiri, dan Pembelajaran Discovery secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa serta pemecahan masalah mereka (Nicholus et al., 2024). Karena mendorong siswa untuk "menemukan" konsep fisika sendiri, model ini sejalan dengan teori konstruktivisme.

b) Mengatasi MiskONSEPSI

MiskONSEPSI adalah salah satu masalah terbesar dalam fisika (Sukmawati et al., 2024). Pembelajaran berpusat pada siswa, seperti penggunaan urutan pembelajaran yang dirancang khusus (TLS) dengan konteks yang relevan, dapat membantu siswa memperbaiki kesalahan dan memperoleh pemahaman konsep yang lebih baik (Budimaier & Hopf, 2024).

c) Dampak Teknologi pada Pembelajaran

Jurnal yang mengulas menunjukkan betapa pentingnya teknologi dalam mengembangkan metode baru untuk belajar. Pembelajaran hybrid, juga dikenal sebagai pembelajaran campuran, terbukti meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dan hasil belajar (Syafril, dkk, 2020). Selain itu, pengembangan modul digital berbasis komik dan media interaktif (Eka, dkk, 2025) telah ditampilkan untuk meningkatkan minat dan keinginan siswa untuk belajar.

d) Dampak pada Keyakinan Siswa

Studi meta-analisis menemukan bahwa pendekatan pengajaran yang fokus pada model pembangunan (model-building) dapat meningkatkan keyakinan siswa secara signifikan, sedangkan pendekatan tradisional seringkali menyebabkan keyakinan siswa memburuk. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat sangat penting untuk menumbuhkan sikap positif siswa.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa guru fisika harus meninggalkan peran tradisional mereka dan menggunakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menemukan pengetahuan mereka sendiri. Pada akhirnya, ini akan mendorong pemahaman yang lebih baik dan sikap yang lebih positif terhadap fisika.

Pembahasan

Diskusi ini mensintesis temuan-temuan dari berbagai literatur untuk menguraikan hakikat belajar, mengajar, dan pembelajaran, serta implementasinya yang efektif dalam konteks pendidikan fisika.

A. Hakikat Belajar

Paradigma tentang belajar telah berubah dari perspektif behavioristik, yang memandang siswa sebagai penerima pasif, menurut sudut pandang literatur yang menyeluruh. Menurut paradigma modern, yang sangat didukung oleh teori konstruktivisme, belajar adalah proses aktif, internal, dan personal di mana orang membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri dari pengalaman mereka sendiri. Teori Belajar Bruner menganggap belajar sebagai proses penemuan, yang mendukung pemahaman ini. Menurut teori ini, siswa harus didorong untuk menemukan konsep fisika melalui berbagai tahapan, mulai dari tindakan langsung (enaktif), representasi visual (ikonik), dan penggunaan simbol abstrak (simbolik). Metode ini menempatkan siswa sebagai peneliti mini selama proses belajar mereka, secara signifikan membedakannya dari teknik hafalan tradisional (Hao., dkk, 2025).

Belajar fisika juga berarti menguasai kemampuan untuk melakukan proses sains. seperti yang dinyatakan dalam jurnal (Murdani., dkk, 2020). Hakikat fisika adalah proses yang melibatkan metode ilmiah dan produk dari rumus dan hukum. Oleh karena itu, proses belajar yang efektif mencakup keterampilan seperti observasi, berhipotesis, dan eksperimen, yang merupakan komponen penting dari penelitian ilmiah. Oleh karena itu, belajar fisika adalah proses yang menyeluruh, fokus pada bukan hanya apa yang diketahui tetapi juga bagaimana pengetahuan itu diperoleh.

B. Hakikat Mengajar

Hakikat mengajar juga berubah seiring dengan hakikat belajar. Mengajar yang efektif tidak lagi berarti guru mentransfer informasi satu arah. Sebaliknya, mengajar adalah memfasilitasi, membimbing, dan membuat lingkungan pembelajaran yang kaya bagi siswa sehingga mereka dapat belajar secara mandiri dan bermakna (Eka., dkk, 2025). Peran guru telah berubah dari "pemberi " menjadi fasilitator, inovator, dan mitra kolaboratif dalam proses pembelajaran informasi, menurut tinjauan literatur. Salah satu tanggung jawab yang lebih rumit yang dimiliki oleh guru adalah mengidentifikasi dan

memperbaiki miskonsepsi, yang secara jelas menunjukkan masalah miskonsepsi dalam pembelajaran fisika. Ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya harus mengajarkan ide yang benar, tetapi juga harus secara aktif mendeteksi dan membantu siswa memperbaiki pemahaman yang salah.

Merancang metodologi dan media inovatif: Penting bagi guru zaman sekarang untuk membuat strategi pengajaran yang mendorong pemikiran kritis, tim kerja, dan eksplorasi mandiri. Ini menekankan betapa pentingnya bagi guru untuk beralih dari pendekatan tradisional ke pendekatan yang lebih kontemporer. Mempersiapkan profesionalisme: menunjukkan betapa pentingnya bagi calon guru untuk menerima pelatihan metodologi yang komprehensif. Ini menekankan bahwa peran fasilitator harus dikembangkan melalui pendidikan dan pelatihan yang diselenggarakan daripada muncul secara alami (Orazof., dkk, 2025).

C. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses terstruktur yang dimaksudkan untuk mewujudkan hakikat belajar dan mengajar. Pembelajaran fisika yang efektif berpusat pada siswa dan fokus pada pengembangan keterampilan mereka. Berpusat pada Siswa dan Kolaborasi: Model seperti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dan Pembelajaran Kooperatif (Ayu, dkk, 2023) menunjukkan bahwa siswa meningkatkan hasil belajar mereka dengan bekerja sama. Mereka juga mempelajari keterampilan sosial penting seperti kolaborasi dan komunikasi. Mengatasi Tantangan Konseptual: Pembelajaran yang baik bertujuan untuk menghilangkan kesalahanpahaman yang umum. Salah satu contohnya adalah penggunaan urutan pembelajaran, atau urutan pembelajaran, untuk mengajarkan topik abstrak. Urutan pembelajaran ini dirancang khusus untuk digunakan dalam konteks yang akrab, seperti kristal garam dan salju (Budimaier & Hopf, 2024).

Meningkatkan Keyakinan Siswa: Hasil meta-analisis yang luar biasa menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran tradisional mungkin menyebabkan keyakinan siswa tentang fisika secara bertahap menurun. Ini menegaskan bahwa tujuan pembelajaran harus melampaui penguasaan materi; itu juga harus menanamkan optimisme dan keyakinan diri siswa terhadap kemampuan fisik mereka.

D. Pemanfaatan dalam Pembelajaran Fisika

Penggunaan strategi, media, dan peran guru yang inovatif menunjukkan pemanfaatan ide-ide di atas dalam pembelajaran fisik.

Metode Pembelajaran yang Terbukti Berhasil: Inkuiiri dan Pembelajaran Penemuan: Studi telah menunjukkan bahwa model ini meningkatkan pemikiran kritis, pemahaman konsep, dan bahkan dorongan siswa. (Hudha dkk., 2023) Pembelajaran terhubung (Blended Learning): Kombinasi pembelajaran tatap muka dan daring telah ditampilkan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep, kemampuan berpikir kreatif, dan hasil belajar mereka (Lestari., dkk, 2021). Ini menawarkan terjemahan dan sumber daya tambahan yang tidak dapat diberikan oleh satu cara. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL): Metode ini meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan melibatkan mereka dalam masalah nyata (Nicholus., dkk, 2024).

Peran Guru dan Inovasi: Guru yang efektif membuat dan mengatur pelajaran. Mereka tidak hanya memutuskan taktik, tetapi juga membuat media yang menarik dan bermanfaat. Salah satu contohnya adalah membuat modul digital berbasis komik untuk listrik statistik, yang terbukti sangat efektif untuk meningkatkan minat siswa (Eka, dkk, 2025), atau membuat media interaktif yang melibatkan siswa saat membuatnya (Rahim., dkk, 2022). Jurnal juga menekankan pentingnya peran guru dalam menerapkan model strategi pembangunan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang fisika sebagai bidang yang mudah dipahami. Sebagai kesimpulan, diskusi dan temuan ini menunjukkan

bahwa pergeseran paradigma yang signifikan telah terjadi dalam paradigma pembelajaran fisika di era modern. Dari metode yang berpusat pada guru menjadi pendekatan yang berpusat pada siswa, yang didukung oleh strategi inovatif dan difasilitasi oleh guru yang bertindak sebagai pembimbing, desainer, dan inovator.

KESIMPULAN

Dalam upaya menciptakan pendidikan fisika yang efektif, penelitian ini menemukan bahwa konsep belajar, mengajar, dan pembelajaran adalah tiga komponen yang saling terkait dan saling terkait yang membentuk siklus dinamis di mana bagaimana siswa belajar (membangun pengetahuan secara aktif) menentukan bagaimana guru mengajar (memfasilitasi dan membimbing), dan semuanya berakhir dalam proses pembelajaran yang terstruktur dan inovatif. Temuan utama menunjukkan bahwa paradigma telah berubah dari pendekatan tradisional ke pendekatan yang berpusat pada siswa. Pendekatan ini berbasis pada teori belajar modern. Karena mendorong guru untuk melihat siswa sebagai pembangun pengetahuan daripada penerima pasif, teori konstruktivisme menjadi landasan filosofis yang paling relevan. Hasil dari sejumlah penelitian mendukung teori ini, yang menunjukkan bahwa belajar adalah proses penemuan daripada hafalan.

Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran fisik harus fokus pada pendekatan yang mendorong partisipasi aktif siswa. Terdapat bukti bahwa model pembelajaran seperti pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan inkuiri dapat meningkatkan pemecahan masalah, pemahaman konseptual, dan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, teknologi seperti pembelajaran hybrid dan media interaktif telah menjadi alat penting untuk mendukung pembelajaran yang dinamis dan relevan dengan tantangan pendidikan di abad ke-21. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa mendasar dalam metodologi pengajaran yang diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan fisika yang sebenarnya, yaitu menciptakan perubahan siswa yang tidak hanya memahami konsep tetapi juga memiliki kemampuan berpikir ilmiah dan sikap positif terhadap ilmu. Perubahan ini menuntut guru untuk terus berinovasi dan menempatkan siswa di tengah-tengah proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasri, F. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research. *Research in Science Education*, 54, 977-997.
- Alwis, D. A. Y., Turrohma, M., & Fadriati. (2024). Hakikat Belajar dan Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan. *IMELJ: Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3).
- Budimaier, F., & Hopf, M. (2024). Evaluation of a new teaching-learning sequence on the particulate nature of matter using crystal structures. *Physical Review Physics Education Research*, 20(2), 020104.
- Cahyani, D. E., Risdianto, E., & Bodi, G. (2025). Development of Digital Modules of Comic-based Static Electricity Material Assisted by MOOCs Platform for Class XII High School Students. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 16(1), 1-15.
- Deni, Husnawati, F., & Rakhmawati, A. (2024). The Influence of Blended Learning Methods in Learning Physics: A Literature Review. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 4(1).
- Hau, R. R. H., Agung, B. H., Mole, P. N., Sabawaly, D. R., & Dendo, A. (2025). Teori Belajar Bruner dalam Pembelajaran Fisika: Tinjauan Pustaka. *VARIABEL*, 8(1), 20-26.
- Hudha, M. N., Ayu, H. D., Rismawati, A. Y., Kristianingsih, E., Wulandari, E. T. (2023). Pembelajaran Kooperatif dalam Pendidikan Fisika: Sistematik Literatur Review. *Teaching, Learning and Development*, 1(1), 19-32.
- Hudha, M. N., Wahyuningtyas, A., Nurilyasari, D. F., Prastiyan, R., & Ayu, H. D. (2023). Inkuiri dalam Pendidikan Fisika: Sistematika Literatur Review. *KAPPA Journal*, 7(2).

- Lestari, M., Fitriyah, H., & Prasetyo, S. E. (2021). Hybrid learning on problem-solving abilities in physics learning: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796, 012021.
- Ma, C., & Lu, J. (2023). Research on the Application Strategies of Teaching Methods in Physics Teaching. *International Journal of New Developments in Education*, 5(9), 11-19.
- Madsen, A., McKagan, S. B., & Sayre, E. C. (n.d.). How physics instruction impacts students' beliefs about learning physics: A meta-analysis of 24 studies.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3).
- Nicholus, G., Muwonge, C. M., & Joseph, N. (2023). The Role of Problem-Based Learning Approach in Teaching and Learning Physics: A Systematic Literature Review. *F1000Research*, 12, 951.
- Orazov, B., Issayeva, G., Syzdykova, Z., & Nametkulova, F. (2025). Methodological System of Professional Training of Future Physics Teachers in the Process of Teaching the Course "Molecular Physics". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2), 378-393.
- Rahim, F. R., et al. (2022). Interactive design of physics learning media: The role of teachers and students in a teaching innovation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2309, 012075.
- Simanjuntak, A. C., Simanullang, N. H. H., Limbong, P. H. M., & Ariani, R. (2025). Studi Literatur: Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 99-106.
- Sukmawati, Mustika Wati, Dewi Dewantara, & Isnaini Agus Setiono. (2024). Analysis of Understanding Concepts and Misconceptions in Physics Learning: SLR (Systematic Literature Review). *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA*, 12(1), 95-111.
- Sutri, Y., Nababan, L. R., Manalu, M., & Ramadani, N. P. (2023). Studi Literatur: Analisis Model Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 197-203.
- Wadjdi, F. (2025). Improving Learning Outcomes in Electrical Circuits Through STAD Cooperative Learning with Structured Tasks. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 11(1), 27-38.
- Yusuf, Y., Anwari, H., Sugianto, B., & Fitriana, N. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Developing Science Learning: A Systematic Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2831, 012004.