



Pengembangan E-Modul Pokok Bahasan Pengukuran Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Ermi Yuliani¹, Tarpin Juandi², Fartina³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Universitas Hamzanwadi, Lombok Timur, Indonesia.

Received: 16 February 2026

Revised: 23 March 2026

Accepted: 30 April 2026

Corresponding Author:

Tsamarul Hizbi

tarpinjuandi@hamzanwadi.ac.id

© 2026 Kappa Journal is licensed under
a Creative Commons Attribution-
NonCommercial-ShareAlike 4.0
International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v10i1.36888>

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul fisika pada pokok bahasan pengukuran berbasis *Problem Based Learning* (PBL), menguji kelayakan, serta untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA NWDI Pancor. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respon peserta didik, serta tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator. Subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA NWDI Pancor. Teknik analisis data menggunakan analisis persentase untuk menilai kelayakan produk dari ahli dan respon peserta didik, serta uji N-Gain untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan bahwa produk sangat valid sehingga layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari perolehan skor rata-rata ahli materi 88,02%, ahli media 90,47%, dan respon peserta didik 91,88%. Selain itu, hasil uji menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 56,25%, yang termasuk kategori cukup efektif. Dengan demikian, e-modul berbasis *Problem Based Learning* ini dapat dijadikan alternatif bahan ajar fisika dan direkomendasikan untuk dikembangkan lebih lanjut pada materi maupun konteks pembelajaran yang berbeda.

Keywords: E-Modul, Pengukuran; Problem Based Learning; Keterampilan Berpikir Kritis

Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi penting dalam membentuk generasi yang berkarakter dan berkompeten. Kualitas sumber daya manusia sangat dipengaruhi oleh proses pendidikan yang dijalani. Sumber daya manusia yang unggul merupakan hasil dari pendidikan yang baik. Bahkan, kemajuan dan kesejahteraan suatu bangsa lebih ditentukan oleh kualitas manusianya dibandingkan kekayaan alamnya. Oleh sebab itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia perlu menjadi prioritas utama demi

tercapainya kesejahteraan masyarakat. Hal ini juga sejalan dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan di Indonesia dimana, Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran supaya peserta didik secara aktif membangun potensi dirinya guna memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Ki Hajar Dewantara mengartikan

How to Cite:

Yuliani, E., Juandi, T., Fartina, F. (2026). Pengembangan E-Modul Pokok Bahasan Pengukuran Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Kappa Journal*, 10(1), 114-119. <https://doi.org/10.29408/kpj.v10i1.36888>

Pendidikan sebagai daya upaya dalam memajukan budi pekerti, pikiran dan jasmani anak, supaya dapat memajukan kesempurnaan hidup dan menghidupkan anak yang selaras dengan alam dan masyarakatnya (Hidayat & Abdillah, 2019; Fitri et al., 2024).

Berbagai inovasi telah dilakukan pemerintah untuk kualitas pendidikan di Indonesia, khususnya dalam bidang sains seperti fisika, masih belum optimal. Hal ini tercermin dari hasil survei internasional seperti PISA (The Program for International Student Assessment) tahun 2018, yang menempatkan Indonesia di peringkat 70 dari 78 negara dengan skor sains rata-rata 396.

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada saat ini menandai munculnya era kemajuan yang dikenal sebagai abad 21. Peserta didik perlu menguasai keterampilan sesuai lima pilar Pendidikan abad 21 yaitu, keimanan, pengetahuan, keterampilan praktis, pengembangan diri, dan kehidupan bersama. Selain itu juga pembelajaran di era modern menuntut peserta didik untuk memiliki pemahaman serta keterampilan yang kompleks di berbagai bidang, seperti berpikir tingkat tinggi, literasi digital, penguasaan teknologi dan informasi, serta kemampuan berinovasi. Kualitas Pendidikan yang unggul sangat penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang pintar, berkualitas, dan mampu bersaing di era ini. Keterampilan ini juga akan mendukung profesionalisme mereka di dunia kerja. (Sudirman et al., 2023; Wijaya et al., 2024).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah menengah atas (SMA). Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mengkaji berbagai prinsip serta fenomena di alam semesta. Pembelajaran fisika yang efektif harus berlandaskan pada hakikat fisika, yakni fisika sebagai proses, produk, sikap. Produk fisika meliputi teori, prinsip, hukum, serta persamaan. Sedangkan secara proses fisika berkaitan dengan bagaimana cara menemukan, mengembangkan, dan menerapkan produk tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran fisika di sekolah masih ditemukan rendahnya penguasaan konsep dari peserta didik. Faktor yang menyebabkannya salah satunya yaitu kurang menariknya buku teks yang dipakai dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan aspek penunjang dalam proses pembelajaran salah satunya adalah bahan ajar interaktif (Amaliyah et al., 2020; Wiandari et al., 2023).

Kegunaan dari bahan ajar adalah supaya dapat mentransfer pesan pembelajaran dari guru ke peserta didik sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan kemauan peserta didik untuk belajar. Contoh bahan ajar untuk membantu dalam proses pembelajaran adalah modul. Tetapi penggunaan modul cetak

mempunyai kekurangan yang dimana bahan ajar tersebut kurang menarik bagi siswa disebabkan kurang interaktif dan belum mampu menyampaikan pesan-pesan melalui gambar, video sehingga membuat proses pembelajaran terasa monoton dan membosankan. Sehingga dibutuhkan alternatif jenis bahan ajar yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran salah satunya modul elektronik. Bahan ajar Emodul merupakan kumpulan materi yang ditulis dengan terstruktur dan memberi kemudahan peserta didik dalam belajar secara individu. Elektronik modul atau emodul adalah bahan ajar yang dibuat dan digunakan secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang ditampilkan dengan menggunakan komputer atau gawai (Anwar et al., 2021; Feziyasti et al., 2024).

Ciri-ciri perubahan Pendidikan saat ini yaitu peserta didik harus mempunyai keterampilan tingkat tinggi, dimana salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Pada tantangan pembelajaran saat ini salah satu model yang bisa menjawab yaitu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah atau model *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran berbasis masalah atau model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran kontekstual yang menghubungkan materi dengan konteks dunia nyata, yang bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah, sekaligus membentuk ilmu baru menggunakan fasilitas permasalahan yang sangat dekat dengan aktivitas sehari-hari dan real. Model pembelajaran *Problem Based Learning* mengarahkan peserta didik mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, mencari solusi dengan melakukan penyelidikan kemudian dapat menarik kesimpulan. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. (Wiandari et al., 2023; Feziyasti et al., 2024).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru fisika, yang menyatakan bahwa bahan ajar cukup tersedia, baik berupa buku cetak dari pemerintah, lembar kerja siswa maupun modul pembelajaran, tetapi untuk bahan ajar yang membekalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik masih belum tersedia, dan bahan ajar yang ada belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi seperti e-modul. Pada proses pembelajaran juga guru menyatakan belum pernah menggunakan e-modul berbasis *problem based learning*, hanya menggunakan modul konvensional.

Pada proses pembelajaran, masih banyak peserta didik yang belum menunjukkan sikap berpikir kritis saat mengikuti pembelajaran. Peserta didik cenderung menerima informasi secara pasif tanpa mengeksplorasi atau mempertanyakan lebih dalam konsep yang diberikan. Salah satu faktor penyebabnya adalah

penggunaan modul yang bersifat konvensional, yang di mana materi lebih berfokus pada penyampaian teori dan kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk menganalisis atau menerapkan pemahamannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu juga, pendekatan pembelajaran yang digunakan masih jarang berbasis masalah, sehingga peserta didik tidak diberikan tantangan untuk menganalisis situasi, mendapatkan solusi, atau berargumentasi secara logis. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik tidak berkembang optimal, hal ini akan berdampak pada kesiapan dalam menghadapi tantangan di dunia nyata.

Penelitian mengenai pengembangan e-modul telah banyak dilakukan, contohnya penelitian dari Anggraini et al (2025) mengenai pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Virus Kelas X SMA, penelitian dari Santoso et al (2023) mengenai Pengembangan E-modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Statistika, tetapi masih terdapat kekurangan dalam kajian yang secara spesifik mengaitkan penggunaan e-modul berbasis *problem based learning* dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama dalam pokok bahasan pengukuran. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih fokus pada aspek teknis pengembangan e-modul dan dampaknya terhadap hasil belajar secara umum, tanpa memberikan perhatian yang cukup pada bagaimana pendekatan *problem based learning* dalam e-modul dapat secara langsung mempengaruhi keterampilan berpikir kritis. Selain itu, meskipun berbagai model pembelajaran seperti, *Reciprocal Teaching*, dan *Brain Based Learning* telah diintegrasikan dalam pengembangan e-modul untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, masih terdapat keterbatasan dalam penerapan model-model tersebut secara spesifik pada materi pengukuran.

Metode

Metode Penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D, Penelitian *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013:297). Model pengembangan yang dipakai pada penelitian ini adalah ADDIE. Model ADDIE adalah pendekatan sistematis dalam perencanaan pembelajaran yang terdiri dari lima tahap secara umum yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Prosedur pengembangan antara lain: (1) Tahap analisis dilakukan wawancara dengan guru fisika SMA NWDI Pancor

untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah dalam pembelajaran. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru dan bahan ajar yang digunakan belum melatih keterampilan berpikir kritis. Analisis kurikulum menunjukkan bahwa materi pengukuran sesuai untuk dikembangkan dengan pendekatan PBL. (2) Tahap desain meliputi penyusunan rancangan e-modul, pengumpulan referensi, serta pembuatan instrumen penelitian seperti angket validasi, angket respon, dan soal pretest- posttest. (3) Tahap pengembangan dilakukan dengan membuat e-modul menggunakan aplikasi *Canva* yang kemudian divalidasi oleh ahli materi dan media sebelum direvisi. (4) Tahap implementasi, e-modul diterapkan di kelas melalui kegiatan pretest, pembelajaran, dan posttest, serta pengisian angket respon peserta didik. Terakhir, (5) tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas dan efektivitas e-modul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini menggunakan desain *onegroup pretest-posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan emodul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pengukuran. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMA NWDI Pancor yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan ketersediaan waktu, kesesuaian materi, dan kesiapan mengikuti pembelajaran dengan e-modul. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi ahli, nilai pretest-posttest, serta angket respon peserta didik guna menilai kelayakan dan efektivitas e-modul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi angket dan tes keterampilan berpikir kritis. Angket digunakan untuk memperoleh penilaian dari ahli materi dan ahli media terhadap kelayakan isi, tampilan, dan bahasa emodul, serta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kemudahan dan kualitas e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Sementara itu, tes keterampilan berpikir kritis diberikan dalam bentuk pretest dan posttest untuk mengetahui pengaruh penggunaan emodul terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Instrumen pengumpulan data merupakan metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan e-modul pokok bahasan pengukuran berbasis *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik di SMA NWDI Pancor yaitu terdiri dari lembar validasi ahli media, ahli materi, lembar angket respon peserta didik, lembar *pretest* dan *posttest*. Teknik Analisis Data, meliputi ahli materi, dan validasi ahli media, respon peserta didik. Penilaian dalam penelitian ini menggunakan perumusan, dimana

perumusan ini dimodifikasi dari (Santoso & Sari, 2023) perumusannya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan, P = Persentase %. Hasil skor analisis yang telah diperoleh akan dikategorikan seperti Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Klasifikasi Kategori Berdasarkan Skor

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat layak
51% - 75%	layak
26% - 50 %	Kurang layak
0% - 25 %	Tidak layak

Hasil *pretest* dan *posttest* di hitung menggunakan N-Gain. Nilai N-Gain dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kategori perolehan nilai N-Gain dapat ditentukan berdasarkan nilai N-Gain maupun nilai dari N-Gain dalam bentuk persen (%). Adapun pembagian kategori perolehan nilai N-Gain menurut Sesmiyanti et al (2019) pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Kategori Perolehan Nilai N-Gain

N-Gain	Kategori
$N - Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain < 0,3$	Rendah

(khairunnisa et al., 2023)

Adapun kategori tafsiran efektivitas N-Gain dalam bentuk persen (%) menurut Nasir (2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 - 50	Kurang efektif
50- 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

(Nawir & Khaeriyah, 2019)

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan e-modul pokok bahasan pengukuran berbasis *problem based learning* ini dilakukan melalui model ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis, diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika di SMA NWDI Pancor masih berpusat pada guru dan bahan ajar yang digunakan

belum mendukung keterampilan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, dikembangkan e-modul berbasis PBL yang diharapkan mampu menjadi bahan ajar alternatif sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis. Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun rancangan awal e-modul, instrumen validasi, angket respon, serta soal *pretest* dan *posttest*. Tahap pengembangan mencakup proses validasi oleh ahli materi dan ahli media yang memberikan saran untuk penyempurnaan produk agar lebih layak dan menarik. Pada tahap implementasi, e-modul diuji cobakan di kelas X SMA NWDI Pancor selama empat pertemuan, meliputi kegiatan *pretest*, pembelajaran menggunakan e-modul, *posttest*, dan pengisian angket respon. Selama proses pembelajaran, peserta didik terlihat lebih aktif dan antusias dalam memecahkan masalah serta berdiskusi. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap untuk menilai kualitas produk dan hasil belajar peserta didik. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak, dengan skor rata-rata penilaian ahli materi sebesar 88,02%, ahli media sebesar 90,47%, dan respon peserta didik sebesar 91,88%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul mudah dipahami, menarik, serta layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Validasi ahli menunjukkan bahwa isi dan tampilan emodul sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis PBL dan mendukung keterampilan berpikir kritis. Selain itu, hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan nilai N-Gain sebesar 56,25%, termasuk dalam kategori cukup efektif. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan e-modul berbasis PBL dapat membantu peserta didik memahami konsep pengukuran secara lebih mendalam dan melatih kemampuan berpikir kritis. Emodul ini juga memiliki beberapa kelebihan, yaitu memanfaatkan teknologi digital, relevan dengan karakteristik PBL, mudah diakses, dan membantu peserta didik belajar mandiri. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, seperti subjek uji coba yang terbatas pada satu kelas, ketersediaan perangkat peserta didik yang belum merata, serta keterbatasan jaringan internet di sekolah. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa emodul fisika berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan melalui model ADDIE dinyatakan sangat layak, dan cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pengukuran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan emodul pokok bahasan pengukuran berbasis *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dilakukan melalui lima tahapan model ADDIE, yaitu analisis, perancangan,

pengembangan, implementasi, dan evaluasi. E-modul yang dihasilkan dinyatakan sangat layak digunakan dengan skor validasi ahli materi sebesar 88,02%, ahli media 90,47%, dan respon peserta didik 91,88%. Selain itu, penggunaan e-modul ini terbukti memiliki efek potensial dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, dengan nilai N-Gain sebesar 56,25% yang tergolong cukup efektif. E-modul berbasis PBL ini dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar bagi guru untuk mendukung pembelajaran fisika, khususnya pada materi pengukuran, agar peserta didik lebih aktif dan terlatih berpikir kritis. Peserta didik juga diharapkan dapat memanfaatkan e-modul ini secara mandiri maupun berkelompok untuk menumbuhkan kemandirian belajar. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan e-modul dengan cakupan materi lebih luas dan fitur yang lebih interaktif, seperti video, simulasi, atau kuis digital, serta melaksanakan penelitian dengan waktu dan subjek yang lebih banyak agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Agustiani, N., Setiani, A., & Lukman, H. S. (2022). Pengembangan Instrumen Tes PLSV Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 107–119. <https://doi.org/10.34312/jmathed.u.v3i2.15837>
- Amaliyah, R., Supriatna, A., & Hernani, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Gelombang. *Urnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPFI)*, 18, 145–156. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v18i2.12345>
- Anwar, S., Fitri, R., & Rahman, A. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Konsep Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah. *Urnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*, 9, 456–468. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i3.18976>
- Ardianti, R., Siliwangi, U., Siliwangi, J., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021a). DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. 3(1). <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Asari, A., Purba, S., & Fitri Ramadhani. (2023). *Media Pembelajaran Era Digital*.
- Asmara, A., & Septiana, A. (2023). *Buku Model Pembelajaran Berbasis Masalah* (1).
- Basyir, S. M., Dinana, A., & Devi, D. A. (2022). *Kontribusi Teori Belajar Kognitivisme David P. Ausubeldan Robert M.Gagnedalam Proses Pembelajaran*. 7(1).
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Damayanti, D., & Budiawanti, A. (2024). *Emodul berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada pembelajaran fisika*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 101–112.
- Devianta, R. (2024). *IPA Fisika untuk kelas X SMA/MA*. Surakarta: CV Grahadi.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. (2023). *Modul Fisika kelas X: KD 3.1 [PDF]*. RepositoriKemendikdasmen.https://repository.kemendikdasmen.go.id/21890/1/X_Fisika_KD-3.1_Final.pdf
- Eugara, F. A., & Efendi, R. (2023). Efektivitas Penggunaan E-module Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 32(1), 19–32. <https://doi.org/10.32585/jp.v32i1.3288>
- Faiziyah, N., & Priyambodho, B. L. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Hots Ditinjau Dari Metakognisi Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2823. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5918>
- Feziyasti, A., Putra, A., & Sundari, P. D. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Model Problem Based Learning Materi Getaran Harmonis Sederhana. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 12(1), 32–38. <https://doi.org/10.24252/jpf.v12i1.40557>
- Fithriyah, D. N. (2024). *Teori-Teori Belajar dan Aplikasinya dalam Pembelajaran*.
- Fitri, L., Suanti, F., Trisoni, R., & Mahmud Yunus Batusangkar, U. (2024). *Pengertian, Konsep, Teori dan Lingkup Sistem dan Kebijakan Pendidikan Nasional*. 6. <https://doi.org/10.17467/jdi.v6i2.1351>
- Hartati, T., & Panggabean, E. M. (2023). Karakteristik Teori-teori Pembelajaran. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 4(1). <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i1.13431>
- Heinan Arrul, A., & Yuliani, F. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Membentuk Konsep Berpikir Peserta Didik. In

Jurnal Pendidikan Islam (Vol. 16, Issue 1).

- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). *Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Model In Islamic Education Learning*.
- Hidayat, R., & Abdillah. (2019). *Ilmu Pendidikan Konsep, Teori dan Aplikasinya*. 23.
- Hidayat, R., & Lestari, A. (2024). Implementasi e-modul berbasis masalah dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keaktifan dan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 12(1), 33–42. <https://doi.org/10.12345/jipf.v12i1>.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, M., & Fawaid, A. (2023). Implementasi Teori Belajar Behavioristik Dalam Proses Pembelajaran. *Agustus*, 1(4), 64–72. <https://doi.org/10.51903/pendeka.r.v1i4.291>
- Juandi, T. (2025). *Pengembangan virtual laboratory berbasis artificial intelligence (V-Lab) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif calon guru fisika* (Disertasi doktor, Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kafii, M. S., Dwikoranto, & Setiani, R. (2023). satriawan,+57535- Article+Text-128300-1-18-20240124+Publishh. *Analisis Validitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stasioner*, 12.
- Khakim, N., Santi, N. M., Bahrul, A., Assalami, U., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn Di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2022(2), 347–358.