



KELAYAKAN E-MODUL PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN PADA MANUSIA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Fitriatus Sholikah¹ & Lilik Mawartiningsih^{2*}

^{1&2}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas PGRI Ronggolawe, Jalan Manunggal Nomor 61, Tuban,
Jawa Timur 62391, Indonesia

*Email: lilik.mawar1901@gmail.com

Submit: 18-07-2025; Revised: 28-07-2025; Accepted: 29-07-2025; Published: 31-07-2025

ABSTRAK: Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan abad ke-21 yang sangat penting dalam memecahkan masalah dan pengambilan keputusan. Namun, proses pembelajaran di sekolah masih belum optimal dalam mengembangkan keterampilan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kevalidan produk E-Modul yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket berupa lembar validasi yang diberikan kepada validator. Data dianalisis secara kuantitatif terhadap hasil validasi, kemudian dijabarkan dengan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai validitas materi dari ketiga validator adalah sebesar 88,47%, validitas bahasa sebesar 89,33%, dan validitas media sebesar 87,33%. Ketiga hasil tersebut kemudian dirata-rata, sehingga diperoleh nilai validitas keseluruhan sebesar 88,37% yang termasuk dalam kategori valid. Masukan dari ketiga validator dijadikan acuan untuk memperbaiki E-Modul. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-Modul pada materi sistem pernapasan pada manusia berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis valid dan layak untuk diuji cobakan.

Kata Kunci: E-Modul, Kemampuan Berpikir Kritis, *Problem Based Learning*.

ABSTRACT: Critical thinking is a 21st-century skill that is crucial for problem-solving and decision-making. However, the learning process in schools is still not optimal in developing this skill. This study aims to test the validity of an e-module product developed to improve critical thinking skills. This research is a developmental study using the 4D model. The instrument used was an expert validation sheet. Data collection was carried out through a questionnaire in the form of a validation sheet given to the validators. Data were analyzed quantitatively based on the validation results, then elaborated with qualitative analysis. The results showed that the material validity value from the three validators was 88.47%, language validity was 89.33%, and media validity was 87.33%. These three results were then averaged, resulting in an overall validity value of 88.37%, which is categorized as valid. Input from the three validators was used as a reference for improving the e-module. Thus, it can be concluded that the e-module on the human respiratory system based on problem-based learning to improve critical thinking skills is valid and worthy of being tested.

Keywords: E-Module, Critical Thinking Skills, *Problem Based Learning*.

How to Cite: Sholikah, F., & Mawartiningsih, L. (2025). Kelayakan E-Modul pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 846-853. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.594>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan suatu aktivitas antara guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tercapainya tujuan dari sebuah pembelajaran bergantung pada banyak faktor, termasuk peran guru dalam proses belajar mengajar. Guru memiliki peran krusial, bukan sekadar menyampaikan materi pembelajaran, tetapi juga harus mampu memberikan bimbingan agar peserta didik memiliki karakter yang baik (Wulandari & Nurhaliza, 2023). Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila proses yang berlangsung tidak hanya berfokus pada capaian hasil belajar, tetapi juga pada proses pembentukan pemahaman intelektual dan pengalaman yang bermakna, sehingga memberikan perubahan positif (Rohmawati, 2017). Proses belajar mengajar juga harus disesuaikan dengan perkembangan psikologis peserta didik pada berbagai tingkatan usia (Hasan *et al.*, 2021). Dalam proses pembelajaran, terdapat banyak hal yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, salah satunya adalah keberadaan sumber belajar yang menarik, yang dapat memudahkan peserta didik dalam memperoleh data, wawasan, dan kemampuan dalam proses belajar.

E-modul merupakan salah satu sumber belajar berbasis digital yang memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini dan dimanfaatkan oleh guru sebagai bahan ajar (Fujiarti *et al.*, 2024). E-Modul adalah sumber belajar yang terdiri atas materi dan lembar evaluasi yang disusun secara menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Raqzitya & Agung, 2022). Keunggulan E-Modul di antaranya adalah dapat mengembangkan keterampilan peserta didik agar dapat belajar secara mandiri, karena E-Modul dikombinasikan dengan kemajuan teknologi informasi yang mampu menyajikan data berupa teks, gambar, audio, animasi, maupun video untuk memperjelas materi, serta dapat diakses kapan saja dan dimana saja melalui petunjuk penggunaan (Maharcika *et al.*, 2021). E-Modul juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, sehingga cocok digunakan untuk mendukung proses pembelajaran (Pramana *et al.*, 2020). Selain itu, di dalamnya terdapat sumber belajar yang mampu menciptakan kondisi belajar yang aktif, efektif, inovatif, dan menyenangkan, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Budiarti *et al.*, 2016).

Berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills*, yaitu kemampuan dalam menganalisis dan menyusun informasi secara cermat dan logis (Rahmaini & Chandra, 2024). Keterampilan ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami pelajaran secara lebih mendalam, memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah (*problem solving*), serta bertanggung jawab atas dirinya sendiri dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Kusuma *et al.*, 2024). Kemampuan ini juga dapat ditingkatkan dan memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Chowdhury *et al.*, 2021). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan yang tepat. Namun, kenyataannya banyak proses pembelajaran yang belum efektif dalam mengembangkan kemampuan tersebut. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan model pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru dan kurang memberi ruang bagi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah.



Model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan aktual dalam proses belajar mengajar adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan penyajian suatu isu atau masalah nyata kepada peserta didik yang diambil dari kehidupan sehari-hari, serta mengarahkan mereka untuk memecahkan masalah tersebut (Kotto *et al.*, 2022). Dalam model pembelajaran PBL, peserta didik didorong untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi, menganalisis data, dan menyusun solusi, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Fihani *et al.*, 2021; Saputri *et al.*, 2022). Berdasarkan latar belakang tersebut, diharapkan E-Modul berbasis *Problem Based Learning* dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, untuk mengetahui kevalidan produk E-Modul yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menghasilkan produk berupa E-Modul. Langkah-langkah dalam penelitian R&D meliputi: 1) menentukan potensi dan masalah; 2) mengumpulkan informasi; 3) merancang desain produk; dan 4) melakukan validasi desain produk. Sistematika pengembangan mengikuti model 4D yang terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Sihombing *et al.*, 2024). Tahap *Define* bertujuan untuk menganalisis dan mendefinisikan ketentuan yang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar, serta mencari berbagai informasi mengenai produk yang akan dikembangkan. Tahap *Design* bertujuan untuk membuat rancangan produk yang akan dibuat. Tahap *Develop* merupakan tahap untuk mengembangkan produk dan melalui fase uji validitas oleh para ahli dengan menggunakan angket langsung berupa pertanyaan tertutup yang dijawab dengan memilih jawaban dari pilihan yang telah disediakan.

Instrumen yang digunakan berupa kuesioner yang diisi oleh validator. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2025, dan penelitian pengembangan ini hanya sampai pada tahap validasi, karena keterbatasan waktu dalam proses pembuatan produk. Sumber belajar berupa E-Modul pada materi sistem pernapasan manusia telah selesai dibuat dan siap diuji kevalidannya oleh para ahli. Tahap *Disseminate* merupakan tahap penyebaran produk yang telah dikembangkan. Namun, dalam penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilakukan, karena keterbatasan waktu dan dana. Meskipun pengembangan terhenti pada tahap *Develop*, bahan pembelajaran yang dirancang telah memuat prinsip-prinsip dalam penelitian pengembangan (Puspitasari & Mawartiningsih, 2024). Teknik analisis data yang digunakan dalam pengembangan ini adalah analisis deskriptif yang dilakukan melalui pemaparan hasil penelitian berdasarkan data yang diperoleh dari penilaian para validator yang terdiri atas ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi. Analisis data kevaliditasan produk dijumlahkan memakai rumus berikut ini.

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Jumlah Skor Tiap Kriteria}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: Arikunto (2013).



Data persentase penilaian validitas yang didapatkan diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas E-Modul.

Persentase (%)	Kriteria
90% – 100%	Sangat Valid
75% – 89%	Valid
65% – 74%	Cukup Valid
40% – 64%	Kurang Valid
0% – 39%	Tidak Valid

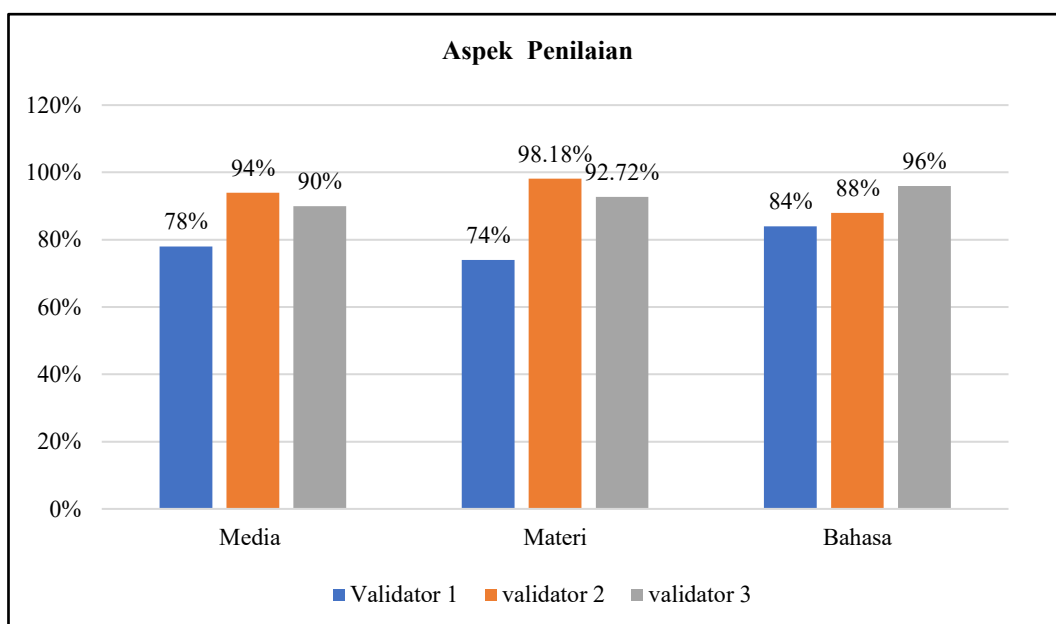
Sumber: Arikunto (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini telah menghasilkan sumber belajar interaktif berupa E-Modul yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta dinyatakan valid berdasarkan ketercapaian aspek materi, media, dan bahasa. Kevalidan produk yang dikembangkan diperoleh melalui hasil validasi oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Ronggolawe, dan satu guru IPA UPT SMPN 4 Tuban. Selain dinyatakan valid, E-Modul ini juga menunjukkan potensi keefektifan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil uji coba terbatas. Hasil rekapitulasi uji validasi tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi dari Para Ahli.

No.	Aspek Penilaian	Skor Validator			Rata-rata	Kriteria
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Materi	74.5%	98.18%	92.72%	88.47%	Valid
2	Bahasa	84%	88%	96%	89%	Valid
3	Media	78%	94%	90%	87%	Valid
Rata-rata Presentase Skor Validasi					88.37%	Valid



Gambar 1. Rekapitulasi Hasil Validasi dari Para Ahli.



Berdasarkan hasil pada Tabel 2, E-Modul interaktif memperoleh rata-rata persentase skor validasi sebesar 88,37%, sehingga dinyatakan valid sesuai dengan kriteria kevalidan. Nilai validitas ketercapaian materi oleh Validator 1 sebesar 74,5% (kategori cukup valid), Validator 2 sebesar 98,18% (sangat valid), dan Validator 3 sebesar 92,72% (sangat valid), dengan rata-rata 88,47% (kategori valid), menunjukkan bahwa materi dalam E-Modul interaktif telah sesuai dengan capaian pembelajaran dan mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Aprina *et al.*, 2024; Azkiya *et al.*, 2022).

Pada aspek bahasa, Validator 1 memberi nilai 84% (valid), Validator 2 sebesar 88% (valid), dan Validator 3 sebesar 96% (sangat valid), dengan rata-rata 89,33% yang termasuk kategori valid. Aspek bahasa ini mencakup kejelasan teks, penggunaan kalimat komunikatif, serta kesesuaian dengan ejaan yang disempurnakan (Qamariah & Windiyani, 2023). Pada aspek media, penilaian oleh Validator 1 sebesar 78% (valid), Validator 2 sebesar 94% (sangat valid), dan Validator 3 sebesar 90% (sangat valid), menghasilkan rata-rata 87,33% (kategori valid) yang mencerminkan kelengkapan fitur, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan visual, dan aksesibilitas materi yang mendukung pembelajaran (Azizah *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil validasi aspek materi, bahasa, dan media, E-Modul interaktif yang dikembangkan dinyatakan valid dan mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang meliputi kemampuan *interpretation*, *analysis*, *inference*, *evaluation*, *explanation*, dan *self-regulation* (Perdani *et al.*, 2015). Namun demikian, berdasarkan data pada Tabel 2 dan Gambar 1, meskipun E-Modul dinyatakan valid, terdapat beberapa bagian yang masih memerlukan perbaikan sesuai dengan komentar dan saran dari validator yang akan digunakan sebagai acuan pengembangan E-Modul agar lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Komentar dan saran tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Revisi Mengenai Produk Berdasarkan Masukan Validator.

Aspek	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
Materi	Belum adanya indikator keterampilan berpikir kritis, tujuan pembelajaran, dan capaian pembelajaran kurang sesuai dengan materi.	Penambahan indikator keterampilan berpikir kritis, penyesuaian tujuan pembelajaran, dan capaian pembelajaran dengan materi.
Media	Cover dan peta konsep perlu diperbaiki, warna tulisan kurang kontras, belum ada video di setiap sub materi, dan gambar penjelas masih kurang.	Perbaikan <i>cover</i> dan peta konsep, warna tulisan lebih kontras, penambahan video setiap sub materi, dan gambar penjelas
Bahasa	Kesalahan penggunaan tanda hubung, dan adanya <i>typo</i> pada beberapa kalimat	Perbaikan penggunaan tanda hubung dan perbaikan penulisan kata pada beberapa kalimat.
	Setelah Direvisi	<i>Approve</i> dari ketiga validator

Komentar dan saran dari validator diberikan sebagai masukan untuk memperbaiki kualitas E-Modul. Beberapa saran yang diajukan di antaranya adalah penambahan video dan gambar yang menarik, penggunaan tanda baca yang tepat, serta pemilihan jenis *font* dan warna yang kontras agar tampilan lebih nyaman dan mudah dibaca. Secara keseluruhan, penggunaan sumber belajar digital seperti E-



Modul dinilai dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Siburian *et al.* (2022) yang menunjukkan hasil validasi sebesar 84,89% dan menyarankan revisi untuk meningkatkan kualitas E-Modul yang dikembangkan. E-Modul interaktif merupakan sumber belajar yang efektif dalam membantu guru atau pendidik menyampaikan materi pembelajaran sekaligus memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam belajar (Fajria, 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, nilai validitas aspek materi dari ketiga validator sebesar 88,47%, validitas aspek bahasa sebesar 89,33%, dan validitas aspek media sebesar 87,33%. Rata-rata validitas keseluruhan mencapai 88,37%, yang termasuk dalam kategori valid. Masukan dari ketiga validator telah dijadikan dasar dalam merevisi E-Modul. Dengan demikian, E-Modul pada materi sistem pernapasan manusia berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

SARAN

Pengembangan E-Modul dapat disesuaikan menggunakan model pembelajaran lain dan materi lain agar lebih menarik, guna memotivasi belajar peserta didik. Penelitian selanjutnya dapat lebih spesifik dalam melaksanakan pengembangan dan lebih terperinci dalam menyajikan sebuah data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran yang diberikan selama proses penelitian, kepada keluarga serta seluruh teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan, dan kepada dosen pembimbing saya, Ibu Lilik Mawartiningsih, M.Pd., yang telah membimbing dan memberikan arahan hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Aprina, E. A., Fatmawati, E., & Suhardi, A. (2024). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Muatan IPA Sekolah Dasar. *Didaktika : Jurnal Kependidikan*, 13(1), 981-990. <https://doi.org/10.58230/27454312.496>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azizah, H. P., Ilhami, A., & Hafiza, N. (2022). Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis *Socio Scientific Issues (SSI): Systematic Review*. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 2(4), 35-43. <https://doi.org/10.59818/jpi.v2i4.206>
- Azkiya, H., Tamrin, M., Yuza, A., & Madona, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Nilai-nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam. *Al-Thariqah : Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 7(2), 409-427. [https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2022.vol7\(2\).10851](https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2022.vol7(2).10851)



- Budiarti, S., Nuswowati, M., & Cahyono, E. (2016). *Guided Inquiry* Berbantuan E-Modul untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 144-151.
- Chowdhury, T. A., Roy, S., & Kabilan, M. K. (2021). Learner Motivation in the EFL Classrooms: Voices from a Bangladeshi University. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 11(1), 221-232. <https://doi.org/10.17509/ijal.v11i1.34618>
- Fajria, N. (2024). Desain Media Pembelajaran Berbasis E-Modul Berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Bilangan *Real* Kelas X DKV SMK Negeri 1 Lhokseumawe. *Thesis*. Universitas Malikussaleh.
- Fihani, N., Hikmawati, V. Y., & Mu'minah, I. H. (2021). Pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. In *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2021 "System Thinking Skills dalam Upaya Transformasi Pembelajaran di Era Society 5.0"* (pp. 186-192). Majalengka, Indonesia: Universitas Majalengka.
- Fujiarti, A., Meilania, D. K., Angraeni, M., & Umah, R. N. (2024). *Literature Review*: Pengaruh Penggunaan E-Modul terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(1), 83-89. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i01.694>
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukoharjo: Tahta Media Group.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa melalui Model PBL (*Problem Based Learning*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(1), 24-27. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p24-27>
- Kusuma, E., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Pentingnya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Tinjauan Literatur. *Wawasan Pendidikan*, 4(2), 369-379. <https://doi.org/10.26877/jwp.v4i2.17971>
- Maharcika, A. A. M., Suarni, N. K., & Gunamantha, I. M. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis *Flipbook Maker* untuk Subtema Pekerjaan di Sekitarku Kelas IV SD/MI. *Pendasi : Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 165-174. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.240
- Perdani, W. S. R., Santosa, S., Ramli, M., & Martono, Y. E. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Inkuiri pada Materi Sistem Indera Kelas XI MIA 6 SMA N 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. In *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS* (pp. 260-262). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi melalui E-Modul Berbasis *Problem Based Learning*. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17-29. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- Puspitasari, F., & Mawartiningsih, L. (2024). Validitas *E-Book* Interaktif Berbantuan *Heyzine Flipbooks* pada Materi Klasifikasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 21-27. <https://doi.org/10.55719/jpb.v4i2.1555>
- Qamariah, N., & Windiyani, T. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis *Flip*



- PDF Professional* pada Materi Pecahan. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1274-1283. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.765>
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.420>
- Raqzitya, F. A., & Agung, A. A. G. (2022). E-Modul Berbasis Pendidikan Karakter sebagai Sumber Belajar IPA Siswa Kelas VII. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 108-116. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.41590>
- Rohmawati, A. (2017). Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 9(1), 15-32. <https://doi.org/10.21009/JPUD.091.02>
- Saputri, M., Muliadi, A., & Safnowandi, S. (2022). Profil Minat Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Kelas XI. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(3), 148-155. <https://doi.org/10.36312/ejiip.v2i3.98>
- Siburian, V. F., Putri, D. H., & Medriati, R. (2022). Pengembangan E-Modul Materi Fluida Dinamis Berbantuan *Flip PDF Professional* untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 1(2), 192-201. <https://doi.org/10.33369/ajipf.1.2.192-201>
- Sihombing, B., Zamsiswaya, Z., & Sawaluddin, S. (2024). Model Pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) dalam Pembelajaran Pendidikan Islam. *Journal of Islamic Education El Madani*, 4(1), 11-19. <https://doi.org/10.55438/jiee.v4i1.135>
- Wulandari, H., & Nurhaliza, I. (2023). Mengembangkan Potensi Guru yang Profesional dalam Proses Belajar Mengajar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 2487-2509. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.990>