

## Analisis Kevalidan *E-Book* Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim untuk Melatihkan Berpikir Kritis

Sindya Lailatust Tsalist<sup>1\*</sup>, Mita Anggaryani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

\* Email: [sindyalailatust.21051@mhs.unesa.ac.id](mailto:sindyalailatust.21051@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

Isu pemanasan global dan perubahan iklim merupakan topik lingkungan yang sangat relevan untuk dibahas dalam dunia pendidikan, mengingat dampaknya yang luas terhadap kehidupan manusia dan keberlanjutan lingkungan. Namun, penyampaian materi ini di sekolah sering kali belum optimal dalam mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran inovatif yang mampu mengintegrasikan pendekatan pembelajaran yang menantang dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kevalidan *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. Pengembangan *e-book* interaktif ini dilakukan sebagai media pembelajaran yang dirancang untuk mendukung pelatihan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang difokuskan pada tahap validasi produk. Kegiatan penelitian mencakup pengembangan *e-book* interaktif sesuai prinsip PBL, kemudian dilakukan validasi oleh tiga orang ahli yang menilai kelayakan dari aspek materi, bahasa, dan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa *e-book* interaktif berbasis PBL memperoleh skor rata-rata sebesar 92%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Temuan ini menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran terkait isu-isu lingkungan, khususnya pada materi pemanasan global dan perubahan iklim. Dengan demikian, media pembelajaran *e-book* interaktif dinyatakan layak untuk digunakan dalam tahap implementasi pembelajaran.

**Kata kunci:** *E-book* interaktif, *Problem Based Learning*, Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

### Abstract

The issue of global warming and climate change is an environmental topic that is very relevant to be discussed in education, given its broad impact on human life and environmental sustainability. However, the delivery of this material in schools is often not optimal in encouraging active involvement of students and the Development of critical thinking skills. Therefore, innovative learning media that can integrate challenging and contextual learning approaches are needed. This study aims to analyze the validity of interactive *e-books* based on *Problem Based Learning* (PBL) on Global Warming and Climate Change material. The Development of this interactive *e-book* was carried out as a learning media designed to support the training of students' critical thinking skills. The research method used is *Research and Development* (R&D) with the ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), which is focused on the product validation stage. Research activities include the Development of interactive *e-books* according to PBL principles, then validation by three experts who assess the feasibility of material, language, and media aspects. The validation results showed that the PBL-based interactive *e-book* obtained an average score of 92%, which was included in the very valid category. These findings indicate that the developed *e-book* has met the eligibility criteria as a suitable learning media for students.

**Keywords:** Interactive *E-book*, *Problem Based Learning*, Global Warming and Climate Change

## Histori Naskah

Diserahkan: 21 Juli 2025

Direvisi: 25 Juli 2025

Diterima: 12 November 2025

## How to cite:

Tsalist S. L., Anggaryani M. (2025). Analisis Kevalidan *E-Book* Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim untuk Melatihkan Berpikir Kritis. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 14(3), 59-65. DOI: <https://doi.org/10.26740/ipf.vxx.nxx.xx-xx>.

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian penting dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena alam, termasuk fakta, konsep, dan hukum yang telah teruji secara ilmiah (Effendy dkk., 2019). Melalui pembelajaran fisika, peserta didik memperoleh pemahaman mendasar tentang dunia dan keterampilan berpikir ilmiah. Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran dirancang untuk berpusat pada peserta didik dengan menekankan integrasi konsep-konsep fisika dalam konteks kehidupan nyata. Kurikulum ini juga dirancang untuk menjawab tantangan abad ke-21, salah satunya dengan menekankan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Namun demikian, hasil asesmen internasional seperti PISA 2022 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik Indonesia masih rendah, tercermin dari skor sains rata-rata sebesar 383 dan peringkat ke-69 dari 80 negara. Hal ini menegaskan pentingnya inovasi pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis.

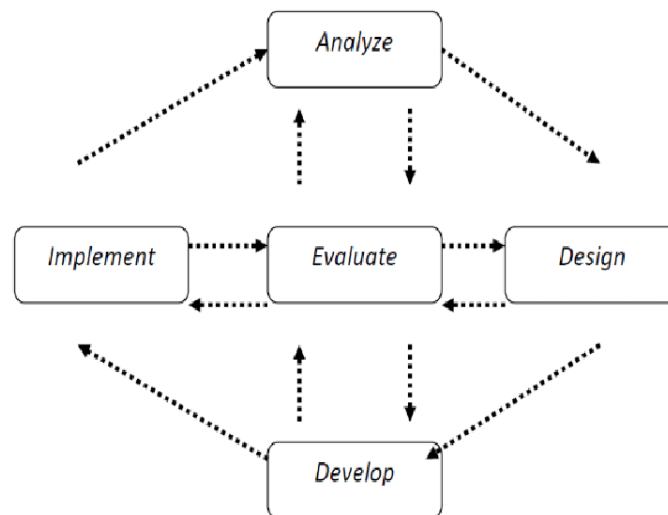
Salah satu materi dalam fisika yang kompleks dan menantang adalah Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. Materi ini bersifat abstrak dan berkaitan erat dengan fenomena global, sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat memahami konsep sekaligus mengasah keterampilan berpikirnya. Salah satu pendekatan yang terbukti mampu melatih keterampilan berpikir kritis adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL mendorong peserta didik untuk menganalisis permasalahan nyata, berdiskusi, dan menarik kesimpulan secara logis (Sukorini & Purnomo, 2019).

Untuk menunjang implementasi PBL, media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan. Media yang interaktif dan kontekstual seperti *e-book* interaktif terbukti efektif dalam membantu peserta didik memahami materi yang kompleks. Menurut (Rishard E., 2002) media pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. *E-book* interaktif memungkinkan penyajian materi dalam bentuk visual dan animasi, sehingga informasi yang semula abstrak menjadi lebih konkret (Firdaus dkk., 2017).

Namun demikian, sebelum digunakan dalam pembelajaran, *e-book* interaktif yang dikembangkan perlu melalui proses analisis kevalidan. Proses ini penting untuk memastikan bahwa *e-book* interaktif memenuhi kriteria isi, bahasa, dan media. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis kevalidan *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim, guna memastikan bahwa media ini layak digunakan untuk mendukung pembelajaran fisika yang bermakna.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). R&D sendiri merupakan suatu proses yang melibatkan penilaian dan pengembangan produk pembelajaran dalam konteks pendidikan. Khususnya dalam pembelajaran, R&D mencakup pengembangan perangkat pembelajaran melalui serangkaian investigasi dengan beragam pendekatan dalam sebuah siklus yang terdiri dari beberapa fase (Haq dkk., 2024). Model ADDIE dimanfaatkan untuk merancang perangkat dan infrastruktur pembelajaran agar menjadi dinamis, efektif, serta mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal (Junaidi, 2019). Skema desain penelitian ADDIE oleh Grafinger sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Penelitian ADDIE

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap pengembangan (*Development*). Hal ini dikarenakan fokus penelitian adalah untuk menganalisis kevalidan *e-book* interaktif yang dikembangkan sebelum diimplementasikan lebih lanjut dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang dibatasi pada tiga tahap awal, yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Pada tahap analisis dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan terhadap media pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada tahap desain, dilakukan penyusunan struktur isi, alur, dan rancangan visual *e-book interaktif*. Pada tahap pengembangan, *e-book* interaktif yang telah dirancang kemudian dibuat, dan setelah itu dilakukan proses validasi oleh tiga dosen ahli. Validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan *e-book* dalam hal materi, bahasa, dan media yang digunakan, untuk memastikan bahwa *e-book* yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Instrumen validasi menggunakan skala penilaian Likert, dengan kategori penilaian yang disesuaikan sebagaimana tercantum dalam table berikut :

Tabel 1. Kriteria Skala Likert Kevalidan

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sugiyono, 2019)

Kemudian penilaian validitas media yang dikembangkan secara keseluruhan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{persentase}(\%) = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang sudah didapat kemudian disesuaikan dengan kriteria interpretasi skor agar kevalidannya bisa dideskripsikan.

**Tabel 2.** Kriteria Interpretasi Skor Validitas

Persentase (%)	Kategori
81-100%	Sangat valid
61-80%	Valid
41-60%	Cukup Valid
21-40%	Kurang Valid
0-20%	Tidak Valid

(Sugiyono, 2019)

Berdasarkan tabel interpretasi di atas, media pembelajaran *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* untuk materi perubahan iklim dan pemanasan global dinyatakan valid jika mencapai persentase  $\geq 61\%$  (Sumantri & Kholiq, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam model ADDIE yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan latar belakang pengembangan media pembelajaran. Dalam penelitian ini, dikembangkan *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang ditujukan untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. Penggunaan media pembelajaran selama ini masih didominasi oleh pendekatan satu arah seperti *PowerPoint* dan video yang tidak sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa meskipun media-media ini efektif dalam menyampaikan informasi, mereka cenderung kurang mendorong peserta didik untuk aktif berpikir kritis, mengevaluasi informasi, atau menyelesaikan masalah secara mandiri (Sari & Rahmawati, 2021). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga merangsang partisipasi aktif dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu solusi yang tepat adalah penggunaan *e-book* interaktif yang dirancang dengan pendekatan PBL, karena model ini mengangkat masalah nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik dan mendorong mereka untuk berpikir analitis dan reflektif (Yusuf dkk., 2019). Pendekatan ini terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan problem-solving peserta didik, seperti yang dijelaskan oleh (Arifin dkk., 2020) yang menemukan bahwa PBL meningkatkan kemampuan analitis peserta didik dalam memecahkan masalah kontekstual.

Karakteristik peserta didik saat ini juga mendukung penggunaan media digital. Mereka merupakan generasi yang akrab dengan teknologi dan membutuhkan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan gaya belajar visual maupun kinestetik. *E-book* interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya, karena dapat mengintegrasikan berbagai format, seperti teks, gambar, animasi, audio, hingga kuis yang melibatkan peserta didik secara langsung. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa media digital interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Mulyani & Santosa, 2021). Oleh karena itu, *e-book* interaktif berbasis PBL memberikan peluang besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik.

Materi yang dikembangkan dalam *e-book* ini adalah Pemanasan Global, yang memiliki urgensi tinggi karena berkaitan dengan isu lingkungan global dan memberikan peluang besar untuk diterapkan dalam pembelajaran berbasis masalah. Pemanasan Global merupakan topik yang relevan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, karena mencakup konsep-konsep penting seperti penyebab, dampak, dan solusi terhadap pemanasan global, yang dapat disajikan dalam konteks nyata (Siregar, 2018). Penelitian oleh (Tanjung & Pratiwi, 2019) menunjukkan bahwa topik-topik yang berkaitan dengan isu lingkungan dapat menginspirasi peserta didik untuk berpikir kritis terhadap fenomena yang terjadi di sekitar mereka.

Selanjutnya, analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan selaras dengan arah dan tujuan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pengembangan kompetensi peserta didik,

termasuk kemampuan berpikir kritis, analisis data, dan pengambilan keputusan logis. Oleh karena itu, *e-book* interaktif berbasis PBL dirancang agar sejalan dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum. Pemanfaatan *e-book* interaktif juga didukung oleh penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa media digital dengan fitur interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Widodo dkk., 2021). Dengan menggabungkan pendekatan PBL dan media *e-book* interaktif, diharapkan dapat tercipta pembelajaran fisika yang bermakna, kontekstual, dan mampu melatih keterampilan berpikir kritis secara efektif.

### Tahap Desain (*Design*)

Setelah tahap analisis selesai, langkah berikutnya adalah perancangan atau desain. Pada tahap ini, desain media pembelajaran dikembangkan berdasarkan hasil yang telah dilakukan. Proses pembuatan media pembelajaran *e-book* interaktif dimulai dengan *Storyboard*, yang berfungsi sebagai representasi visual dari elemen-elemen yang akan dimasukkan dalam *e-book* interaktif. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan utama yang mempermudah proses pengembangan media pembelajaran. Setelah itu, dilakukan pembagian media dan materi yang disesuaikan dengan indikator serta tujuan pembelajaran yang berkaitan dengan materi pemanasan global dan perubahan iklim. Setelah proses pengisian materi selesai, materi akan di *eksport* dalam bentuk PDF kemudian diunggah pada aplikasi *Flip PDF Professional*. Berikut beberapa tampilan *e-book* interaktif dalam *Flip PDF Professional*.



Gambar 2. Tampilan *e-book* interaktif dalam *Flip PDF Professional*

Media dan materi disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran, yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Setiap soal yang diberikan terkait dengan kasus nyata dalam bentuk kuis interaktif dengan umpan balik langsung untuk mengukur pemahaman mereka tentang materi yang telah dipelajari.

Kuis interaktif yang diberikan menggunakan indikator berpikir kritis yang mampu melatih keterampilan berpikir kritis mereka. Sehingga peserta didik dapat mengevaluasi jawabannya walaupun sedang belajar secara mandiri.

### Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran *e-book* interaktif berdasarkan rancangan pada *Storyboard* yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Sebelum dilakukan uji coba, akan dilakukan proses penilaian atau validasi yang dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen ahli media dan 1 guru fisika. Selain itu, digunakan instrumen penelitian sebagai perangkat untuk pengumpulan data secara sistematis.

Penilaian validasi media pembelajaran *e-book* interaktif dinilai berdasarkan tiga aspek yakni materi, bahasa, dan media. Hasil validasi media dapat diamati pada tiap aspek dapat diamati pada Tabel berikut:

**Tabel 4.** Hasil Validasi media *e-book* interaktif

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
Isi Materi	90%	Sangat Valid
Bahasa	93%	Sangat Valid
Media	93%	Sangat Valid
Rata-rata	92%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4. Hasil skor kevalidan yang didapat dari tim validator yang terdiri dari validator satu, dua, dan tiga telah disajikan. Setelah rata-rata dari tiga aspek penilaian dihitung, diperoleh nilai kelayakan sebagai berikut: materi (90%), bahasa (93%), dan media (93%). Secara keseluruhan, skor rata-rata dari ketiga aspek tersebut adalah 92%. Nilai ini selanjutnya akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria skor Sugiyono (2019), hasil kevalidan *E-book* Interaktif berbasis PBL yang diperoleh masuk dalam kategori sangat valid. Media pembelajaran *e-book* interaktif dinyatakan valid dan layak untuk di uji coba apabila mencapai  $\geq 61\%$  (Sumantri & Kholiq, 2020).

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *e-book* interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pemanasan Global dan Perubahan Iklim yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa *e-book* ini sangat valid dengan skor 92%, menunjukkan kelayakan media sebagai alat pembelajaran. Fitur utama seperti navigasi dinamis dan soal berbasis masalah mendukung pengembangan keterampilan analitis peserta didik.

Namun, penelitian ini terbatas pada tahap analisis, desain, dan pengembangan, tanpa implementasi langsung di kelas. Selain itu, materi yang dikembangkan hanya terbatas pada Pemanasan Global. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah untuk menguji implementasi *e-book* dalam pembelajaran nyata dan mengeksplorasi pengembangan fitur interaktif lainnya.

## KONTRIBUSI PENULIS

**Sindya Lailatust Tsalist:** Data Curation, Project Administration, Methodology, Formal Analysis, Resources, dan Writing -Original Draft. **Mita Anggaryani:** Conceptualization, Methodology, dan Validation. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir dari naskah ini.

## PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

## PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiarisi.

## PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (*Generative Artificial Intelligence*) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, ChatGPT digunakan untuk *Brainstromingide*, *Grammarly* untuk koreksi tata dan gaya bahasa, serta Scite untuk menganalisis konteks sitasi. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah, dan bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z., Sumardi, T., & Purwanto, M. (n.d.). PBL dalam Pembelajaran IPA: Studi Pengaruh terhadap Kemampuan Problem-Solving. *Jurnal Pendidikan IPA*, 12(4), 98–107.

- Effendy, S., Mudhofir, F., & Yulianti, I. (2019). Analysis of the implementation of reasoning learning based on the scientific approach in physics learning. *Journal of Innovative Science Education JISE*, 8(1), 49–54.
- Firdaus, F. Z., Suryanti, S., & Azizah, U. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 681–689.
- Haq, I. A., Enjang Yusup Ali, & Atep Sujana. (2024). Pengembangan Video Animasi SIDARAH (Sistem Peredaran Darah Manusia) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik SD. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 1499–1514. <https://doi.org/10.58230/27454312.704>
- Junaidi. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar [The Role of Learning Media in the Teaching and Learning Process]. *Jurnal Diklat Review Komunitas Manajemen Kompetitif*, 3(14), 12. [doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349](https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349)
- Mulyani, S., & Santosa, P. (n.d.). Pengaruh E-book Interaktif terhadap Keterlibatan Peserta didik dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 16(2), 112–123.
- Rishard E., M. (2002). Rote Versus Meaningful Learning. *Theory Into Practice*, 41(4), 226–232.
- Sari, R., & Rahmawati, L. (n.d.). Pengaruh Penggunaan PowerPoint dalam Pembelajaran terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 13(2), 110–119.
- Siregar, A. (n.d.). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Isu Lingkungan: Pengaruh terhadap Pemahaman Peserta didik. *Jurnal Edukasi Lingkungan*, 9(1), 40–50.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (Ke-2)*. Alfabeta.
- Sukorini, P. A., & Purnomo, T. (2019). Kelayakan Dan Kepraktisan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (Pbl) Untuk Melatihkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Pada Submateri Daur Ulang Limbah Peserta Didik Kelas X SMA. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08(1), 63–69.
- Sumantri, F. N., & Kholiq, A. (2020). Pengembangan ELS-3D (E-book Literasi Sains Berbasis 3d Page Flip) Pada Materi Momentum Dan Impuls. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 479–483. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p479-483>
- Tanjung, S., & Pratiwi, F. (n.d.). Pengembangan Pembelajaran Kontekstual melalui Isu Lingkungan untuk Mengasah Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(3), 55–66.
- Widodo, B. (n.d.). Penerapan Media Digital dalam Meningkatkan Pemahaman Peserta didik dalam Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan*, 14(4), 134–145.
- Yusuf, A., & Darmawan, D. (n.d.). Implementasi *Problem Based Learning* dalam Pengajaran Matematika: Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(3), 67–78.