

Pengembangan E-Magazine Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Dampak Pemanasan Global Di MAN 2 Kota Jambi

Development Of A Problem-Based Learning Based E-Magazine On The Topic Of Global Warming Impacts At MAN 2 Kota Jambi

Putri Balqis Ar Rasyid*, M. Hidayat, Erlida Amnie

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Indonesia

*Corresponding author: ptriblqs19@gmail.com

Received: February 6, 2025

Accepted: July 16, 2025

Published: July 30, 2025

Abstract

Global warming is an increasingly significant environmental issue that requires a deep understanding by students. This study aims to develop a Problem-Based Learning (PBL)-based e-magazine as a learning medium on the topic of global warming impacts at MAN 2 Kota Jambi. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research instruments include expert validation sheets, student response questionnaires, and concept comprehension tests. The results show that the developed PBL-based e-magazine received a highly valid category from material and media experts, with an average score of 89.5%. Student responses to the e-magazine indicate a high level of readability and interest, with a percentage of 86.7%. Based on these findings, it can be concluded that this PBL-based e-magazine is feasible to be used as an innovative and effective learning medium to enhance students' understanding of the impacts of global warming. This research is expected to serve as a reference in the development of digital-based learning media that supports active and contextual learning in schools.

Keywords: *development, global warming impact, e-magazine*

Abstrak

Pemanasan global merupakan permasalahan lingkungan yang semakin meningkat dan memerlukan pemahaman yang mendalam oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-magazine berbasis Problem-Based Learning (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi dampak pemanasan global di MAN 2 Kota Jambi. Metode penelitian yang digunakan adalah research and development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon peserta didik, serta tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-magazine berbasis PBL yang dikembangkan mendapatkan kategori sangat valid dari ahli materi dan ahli media dengan skor rata-rata 89,5%. Respon peserta didik terhadap e-magazine menunjukkan tingkat keterbacaan dan ketertarikan yang tinggi dengan persentase 86,7%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-magazine berbasis PBL ini layak digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap dampak pemanasan global. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang mendukung pembelajaran aktif dan kontekstual di sekolah.

Kata Kunci: pengembangan, dampak pemanasan global, e-magazine

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan mengenai media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki peran krusial dalam membantu proses transfer pengetahuan dari pendidik kepada peserta didik dengan pemilihan dan penggunaan media yang tepat sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proses pendidikan. Pemanfaatan media tersebut dapat membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, memperjelas konsep yang diajarkan dan mempermudah pemahaman materi. Salah satunya dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan salah satu ilmu dasar yang berperan penting dan didasari dengan banyak teknologi maupun pemahaman mengenai alam semesta. Pembelajaran ini mengajarkan peserta didik tentang prinsip-prinsip yang mengatur alam, dari gerakan partikel kecil hingga fenomena kosmik (Sidik et al., 2024). Pembelajaran fisika mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analisis peserta didik, serta kemampuan peserta didik memecahkan masalah secara sistematis. Pembelajaran fisika termasuk mata pelajaran yang menantang karena banyak konsep dalam fisika yang abstrak dan kompleks.

Sangat diperlukan metode dan media pembelajaran yang efektif untuk membantu peserta didik memahami dan menguasai materi fisika. Pemanfaatan media digital seperti *e-magazine* (majalah elektronik) dalam pembelajaran fisika di era digital ini menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut Martahan & Nasution (2023), *e-magazine* adalah media yang menyajikan konten-konten dan gambar-gambar secara menarik dan sederhana untuk

memudahkan pemahaman konsep. Selain sebagai sarana penyampaian informasi, *e-magazine* juga berisi informasi edukatif yang dapat memperluas wawasan pembaca. Integrasi multimedia, seperti video dan animasi, dalam *e-magazine* juga mampu memperkaya pengalaman belajar dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap materi yang disampaikan. Sebagai alat pembelajaran, *e-magazine* menawarkan cara yang menyenangkan dan informatif untuk menyampaikan materi edukatif.

Menurut Fuad et al (2020), majalah digital menawarkan berbagai keunggulan yang signifikan dalam konteks pembelajaran. Salah satu kelebihan utama adalah biaya yang lebih efisien, yang dapat mengurangi pengeluaran untuk bahan cetak dan distribusi. Selain itu, majalah digital menyediakan aksesibilitas yang tinggi, memungkinkan pembaca untuk mengakses konten kapan saja dan di mana saja melalui perangkat digital. Fitur tambahan seperti penyertaan tautan dan video juga memperkaya pengalaman belajar dengan mempermudah akses langsung ke sumber referensi dan informasi tambahan, sehingga materi yang disajikan lebih mendalam dan komprehensif.

Meskipun demikian, majalah digital juga menghadapi beberapa kelemahan. Penggunaan perangkat digital dalam waktu yang lama dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti paparan radiasi layar yang berpotensi menimbulkan mata lelah, sakit kepala, dan gangguan pencernaan. Oleh karena itu, meskipun majalah digital memberikan banyak manfaat, penting untuk memperhatikan dan mengatasi potensi dampak kesehatan yang mungkin timbul akibat penggunaannya.

Model pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan yang menempatkan peserta didik dalam situasi nyata yang autentik, sehingga mereka dapat membangun pemahaman mereka sendiri, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan inquiry, serta meningkatkan kemandirian dan kepercayaan diri (Fortuna, 2023). Ciri khas dari model ini adalah penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sarana pembelajaran, yang dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, sekaligus membantu peserta didik memperoleh pemahaman tentang konsep-konsep penting. Dalam model ini, peran guru adalah memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan mengarahkan diri mereka sendiri, terutama dalam konteks pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah dan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hariyanti, 2017). Berdasarkan observasi yang dilakukan di MAN 2 Kota Jambi, pembelajaran fisika masih mengalami kesulitan dan masih kurang optimal untuk materi Dampak Pemanasan Global. Media yang digunakan untuk pembelajaran Fisika yaitu masih menggunakan buku dan *Power Point* atau *video online*.

Berdasarkan data dari analisis kebutuhan pengembangan media ajar, tampak bahwa peserta didik cenderung tertarik pada media ajar elektronik yang dapat digunakan dengan mudah dan memiliki materi yang mendetail. Hasil observasi di MAN 2 Kota Jambi menunjukkan bahwa dalam pembelajaran, guru memanfaatkan media berbasis teknologi seperti *PowerPoint* dan *PhetSimulation* untuk memvisualisasikan konsep abstrak untuk peserta didik, meski media ini bergantung pada internet dan listrik yang sering menjadi kendala.

Media pembelajaran inovatif seperti *e-magazine* diharapkan menjadi solusi yang lebih efektif dan menarik, karena dapat

menggabungkan elemen visual dan teks untuk memudahkan pemahaman peserta didik. Selain itu, mayoritas guru (85,7%) sudah menerapkan media pembelajaran berbasis elektronik, dan hampir semua peserta didik (89,3%) juga mengakses *platform* digital saat belajar fisika.

Salah satu materi yang dianggap menantang adalah Pemanasan Global dan Dampaknya, sebagaimana dipilih oleh peserta didik pada pertanyaan yang terlampir di *Google Form* atau pada tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Kesulitan Siswa

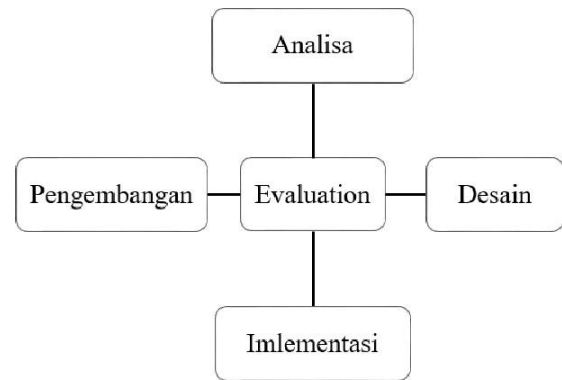
No.	Pernyataan	Persentase Jawaban
1.	Apakah pembelajaran fisika yang anda lewati menyenangkan?	● Membosankan 0% ● Tidak Menarik 3,6 % ● Biasa Saja 14,3% ● Cukup Menarik 39,3% ● Menarik 21,4% ● Sangat Menarik 7,1% ● Menyenan gkan 3,6% ● Sangat Menyenangkan 3,6% ● Tidak Tahu/Netral 7,1%
2.	Menurut anda, apakah materi fisika yang telah dipelajari berkaitan dalam kehidupan sehari-hari?	● Ya 100% ● Tidak 0%
3.	Apakah anda pernah mempelajari materi fisika dari sumber lain Selain buku? (contoh: PPT, <i>Quizz</i> , <i>E-Magazine</i> , dll)	● Ya 78,6% ● Tidak 21,4%
4.	Apakah guru pernah menerapkan media pembelajaran berbasis elektronik?	● Ya 85,7% ● Tidak 14,3%
5.	Apakah anda merasa perlu media	● Ya 89,3% ● Tidak 10,7%

pembelajaran yang digunakan adalah berbasis elektronik untuk belajar fisika?		pembelajaran fisika?		
6.	Apakah teknologi membantu anda dalam memahami materi?	● Ya 96,4% ● Tidak 3,6%	12. Apakah anda ingin materi dampak globalisasi disajikan dalam bentuk <i>e-magazine</i> /majalah elektronik?	● Ya 85,7% ● Tidak 14,3%
7.	Apakah anda pernah mengakses aplikasi atau platform digital saat belajar fisika?	● Ya 89,3% ● Tidak 10,7%	13. Apakah anda ingin menggunakan <i>e-magazine</i> sebagai media pembelajaran?	● Ya 85,7% ● Tidak 14,3%
8.	Apakah anda membutuhkan media pembelajaran yang digunakan melalui <i>handphone</i> , komputer, atau laptop saat belajar?	● Ya 96,4% ● Tidak 3,6%	14. Apakah anda ingin <i>e-magazine</i> menyediakan elemen permainan yang edukatif?	● Ya 92,9% ● Tidak 7,1%
9.	Dari materi berikut, pilihlah materi yang menurut anda memiliki tantangan tersendiri dalam belajar?	● Energi ● Energi Tak Terbarukan ● Energi Terbarukan ● Pemanasan Global ● Dampak Pemanasan Global	15. Apakah keberadaan gambar atau video didalam <i>e-magazine</i> akan membantu anda dalam proses belajar fisika?	● Ya 92,9% ● Tidak 7,1%
10.	Apakah anda mendapatkan tantangan tersendiri dalam memahami materi dampak globalisasi dari buku teks?	● Ya 85,7% ● Tidak 14,3%	Tantangan dalam memahami materi dari buku teks juga dirasakan oleh sebagian besar peserta didik (85,7%). Selain itu, mayoritas peserta didik (89,3%) merasa bahwa informasi mengenai dampak globalisasi perlu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari agar lebih relevan dalam pembelajaran fisika.	
11.	Apakah informasi yang disajikan mengenai dampak globalisasi perlu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dalam	● Ya 89,3% ● Tidak 10,7%	Penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik dianggap sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. 89,3% dan 96,4% peserta didik setuju bahwa teknologi sangat membantu dalam memahami materi fisika. 85,7% peserta didik menyatakan keinginan agar materi disajikan dalam bentuk <i>e-magazine</i> . 92,9% peserta didik berharap <i>e-magazine</i> dilengkapi dengan elemen permainan edukatif untuk meningkatkan	

interaktivitas, serta disertai gambar atau video yang dapat mempermudah pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa *e-magazine* berbasis elektronik sangat diinginkan oleh peserta didik sebagai media pembelajaran modern yang mendukung pemahaman materi secara lebih mendalam dan interaktif. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan majalah pembelajaran sebagai media pembelajaran berbasis elektronik pada materi Dampak Pemanasan Global di MAN 2 Kota Jambi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan (research and development (R&D)). Penelitian dilakukan untuk mengembangkan produk baru atau produk yang sudah tersedia disempurnakan, kemudian hasil dari pengembangan produk diuji kualitasnya dengan instrumen berupa pengambilan responden melalui pertanyaan sehingga akan didapat hasil produk yang layak digunakan. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran dalam bentuk E-magazine pada materi Dampak Pemanasan Global. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang dikembangkan oleh Dick dan Carey (1996), terdiri dari lima tahapan: Analysis (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation implementasi), dan Evaluation (evaluasi). Penelitian ini berfokus sampai tahap Development (Pengembangan), karena tujuan penelitian ini untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu media pembelajaran yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator. Model ini digunakan karena langkah-langkahnya yang sederhana dan sistematis, serta dapat diterapkan dalam pengembangan berbagai macam produk seperti bahan pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, model, dan media pembelajaran.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X di MAN 2 Kota Jambi. Adapun data diambil pada bulan Januari 2025 dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih peserta didik berdasarkan kriteria tertentu dan mengisi angket respon peserta didik. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif berupa skor dari angket validasi ahli materi dan ahli media, angket penilaian guru, dan angket respon peserta didik dan kualitatif yang didapat dari penilaian validator ahli media dan ahli materi, serta angket penilaian guru berupa saran perbaikan terhadap e-magazine. Teknik analisis yang digunakan mencakup analisis layakitas media e-magazine berbasis Problem-Based Learning (PBL) pada materi dampak pemanasan global.

Layakitas e-magazine dievaluasi berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, dan ahli pedagogik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan skala Likert dengan kategori: sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Nilai layakitas dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir pada penelitian pengembangan (research and development) ini adalah berupa e-magazine berbasis problem based-learning pada materi dampak pemanasan global. Dalam proses mengembangkan media belajar ini, digunakan aplikasi Canva dan FLIPHTML5. Produk e-magazine yang dihasilkan dapat digunakan atau diakses dimanapun menggunakan handphone, laptop, ataupun computer dan perangkat lainnya yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk mengakses disekolah maupun dirumah.

Pada tahap analisis, berdasarkan wawancara dengan guru terkait berbagai aspek dalam proses pembelajaran. Pada topik kurikulum yang digunakan, guru menjelaskan bahwa kelas 10 menggunakan kurikulum merdeka, sedangkan kelas 11 dan 12 mengikuti kurikulum 2013. Mengenai penggunaan metode pembelajaran, guru mengukur keberhasilan melalui asesmen dan pernah mengikuti pelatihan metode inovatif, meskipun hanya terbatas pada materi tertentu seperti momentum. Dalam kaitannya dengan media pembelajaran dan perkembangan teknologi, guru memanfaatkan media seperti PowerPoint dan Phet Simulation untuk memvisualisasikan materi kompleks, dengan teknologi digital yang mendukung metode pembelajaran serta meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Untuk media pembelajaran yang sering digunakan, guru mengatakan PowerPoint dan Phet Simulation karena praktis dan membantu peserta didik memahami konsep fisika, meskipun kendala utama terletak pada ketergantungan pada listrik dan internet. Tantangan lainnya adalah ketersediaan dan stabilitas listrik serta internet di sekolah. Mengenai penggunaan e magazine, guru belum pernah

menggunakannya, namun setelah penjelasan, guru menilai media ini menarik dan dapat meningkatkan minat peserta didik, meskipun tantangan utamanya adalah akses internet. Pada materi fisika tertentu, guru mengungkapkan bahwa materi energi menjadi tantangan karena melibatkan perhitungan yang sulit bagi peserta didik dan juga sulit untuk memvisualisasikan fenomena terkait pemanasan global. Terakhir, mengenai keefektifan pembelajaran, guru menyatakan bahwa penggunaan teknologi seperti Phet Simulation lebih efektif dibandingkan metode tradisional, terbukti dengan meningkatnya antusiasme dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan data, kepuasan terhadap pembelajaran fisika bervariasi, dengan 39,3% responden menganggap pembelajaran cukup menarik, 21,4% menarik, 3,6% sangat menarik, dan 3,6% sangat menyenangkan, sementara 14,3% merasa pembelajaran biasa saja dan sisanya netral. Dalam aspek kebutuhan teknologi, mayoritas responden mendukung penggunaannya, dengan 96,4% setuju bahwa teknologi membantu pemahaman materi, 89,3% merasa perlu media berbasis elektronik, serta 89,3% telah mengakses platform digital untuk belajar. Terkait kebutuhan materi, seluruh responden (100%) menyetujui pentingnya relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari, sementara 85,7% mengalami kesulitan memahami topik tertentu dari buku teks, sehingga diperlukan penyajian yang lebih interaktif seperti e-magazine.

Dalam hal kebutuhan media pembelajaran, 96,4% responden membutuhkan media berbasis perangkat elektronik, dengan 85,7% menginginkan materi dalam bentuk e-magazine dan 92,9% mengharapkan adanya elemen permainan edukatif. Selain itu, 92,9% responden mengakui bahwa gambar dan video dalam e-magazine dapat membantu pemahaman mereka terhadap

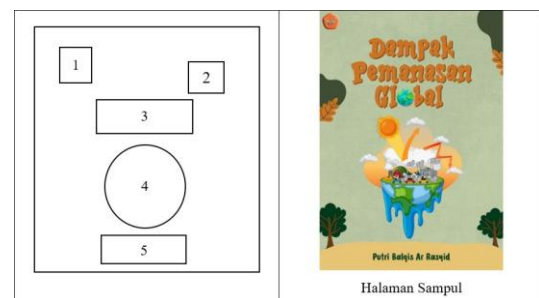
materi. E-magazine berbasis PBL mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep pemanasan global. Hal ini sejalan dengan penelitian Rasidi, dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa media digital interaktif meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik terhadap fisika.

Media pembelajaran konvensional seperti PowerPoint dan buku cetak kurang menarik bagi peserta didik (Melati et al., 2023). Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa e-magazine lebih efektif dalam menyajikan informasi secara interaktif, dengan elemen visual yang mendukung keterlibatan peserta didik. Selanjutnya, pada tahap design, dilakukan perancangan awal e-magazine. Rancangan ini mencakup penyusunan tujuan pembelajaran, struktur isi, serta desain visual e-magazine. Struktur e-magazine dirancang untuk mendukung pendekatan PBL, yang melibatkan pendahuluan, penyajian masalah, materi utama, latihan berbasis masalah, dan evaluasi. Desain visual juga dibuat menarik dengan pemilihan warna, font, serta ilustrasi yang mendukung pemahaman peserta didik. Untuk memastikan e-magazine sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, dibuat storyboard sebagai panduan dalam pengembangan produk. Tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi penentuan tim pengembang, menyusun jadwal penelitian, struktur materi, spesifikasi media, dan pembuatan storyboard. Storyboard ini berisi halaman sampul, profil penulis, daftar isi, halaman kuis, dan halaman video. Dalam pembuatan produk peneliti menggunakan software Canva dengan output FlipHTML5.

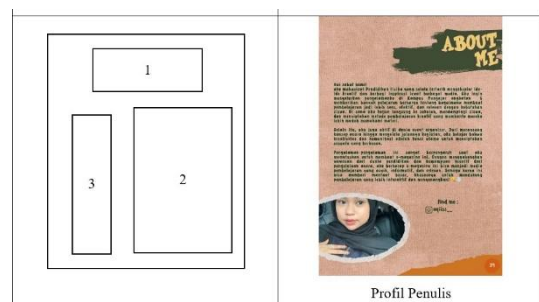
Adapun spesifikasi e-magazine yang dikembangkan sebagai berikut.

- a. Produk yang dihasilkan berupa e-magazine interaktif berbasis problem based-learning yang berisikan: pembuka (cover, salam redaksi dan tim

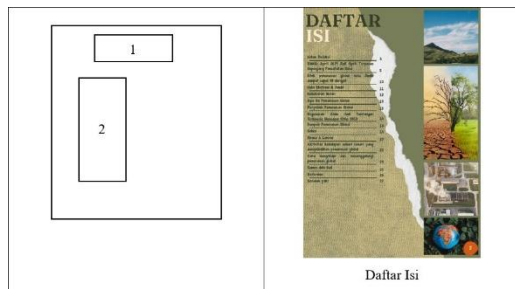
- redaksi, menu), isi (materi, diskusi, quiz, games, selingan berupa info, quotes, dan story time), penutup (kilas balik pelajaran dan profil penulis)
- b. Konten yang akan disajikan dalam e-magazine adalah teks, gambar, video, dan game menarik
- c. E-magazine ini diakses melalui link atau scan QR code dengan menggunakan handphone, laptop, tablet dan perangkat lainnya
- d. Pada bagian games, quiz, dan diskusi pengguna dapat mengakses dengan mengklik bagian yang telah tersedia dalam e-magazine. Pada games dan quiz juga sudah dilengkapi dengan jawaban benar atau salah setelah selesai mengerjakan permainan atau latihan soal tersebut.
- e. Pembuatan Storyboard
Pembuatan storyboard dilakukan sebelum produk dibuat. Namun, seiring berjalannya waktu terdapat perubahan dari storyboard yang dibuat ke dalam produk. Perubahan yang terjadi terlampir didalam tabel 1.2 berikut



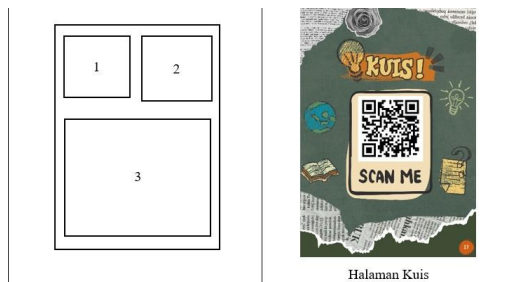
Gambar 2. Halaman Sampul



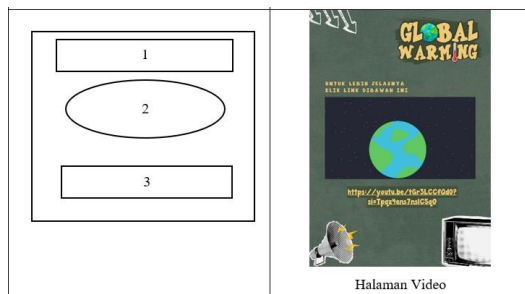
Gambar 3. Profil Penulis



Gambar 4. Halaman Daftar Isi



Gambar 5. Halaman Kuis



Gambar 6. Halaman Video

f. Evaluasi

Evaluasi pada tahap desain bertujuan untuk menyempurnakan desain berupa storyboard yang telah dibuat oleh peneliti menjadi lebih berkualitas dan sesuai dengan analisis kebutuhan. Tahap desain dilakukan evaluasi formatif berupa revisi pada storyboard dengan arahan dari dosen pembimbing sehingga diperoleh rancangan yang tepat. Selain itu, dilakukan juga diskusi dengan teman sejawat terkait storyboard hingga diperoleh yang tepat

dan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.

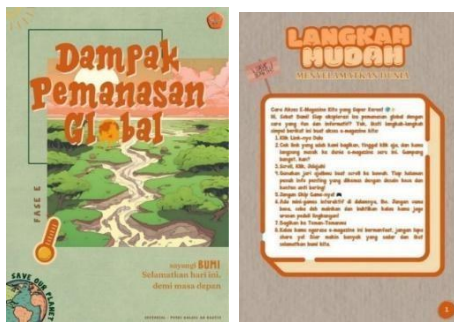
Selanjutnya pada tahap pengembangan, proses dilakukan pembuatan e-magazine berdasarkan desain yang telah dirancang. Pada tahap ini, media dikembangkan menggunakan perangkat lunak desain yang memungkinkan penyajian konten yang menarik dan interaktif. Setelah produk selesai, dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-magazine ini memiliki kualitas baik dari segi isi, desain, dan kesesuaiannya dengan tahapan PBL. Berdasarkan masukan dari para validator, revisi dilakukan untuk memperbaiki beberapa aspek, seperti penyajian informasi dan konsistensi visual, hingga produk dinyatakan valid dan layak digunakan. Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap implementasi dan evaluasi tidak dilakukan karena penelitian ini berfokus pada pengembangan produk dan validasinya. Efektivitas penggunaan e-magazine dalam pembelajaran dapat dijadikan fokus untuk penelitian lanjutan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-magazine berbasis PBL pada materi dampak pemanasan global telah berhasil dikembangkan dan dinyatakan valid oleh para ahli. Hal ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan mampu mendukung peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui pendekatan PBL.

Pada tahap pengembangan ini, peneliti merealisasikan bentuk dari storyboard yang telah dirancang menjadi produk e-magazine interaktif berbasis yang berisikan: pembuka (cover, cara penggunaan, daftar isi, dan salam redaksi), isi (materi, diskusi, quiz, game sederhana,

selingan berupa info dan story time), penutup (kilas balik pelajaran dan profil penulis). Pada tahap ini, bahan yang sudah disediakan pada tahap desain disusun hingga membentuk sebuah sumber belajar. Dalam pembuatan produk, pengembang menggunakan aplikasi Canva dan FlipHTML5. Berikut beberapa bagian tampilan dari e-magazine berbasis problem based-learning yang telah dikembangkan.

1. Halaman sampul dan cara penggunaan



Gambar 7. Halaman Sampul dan Cara Penggunaan

Halaman sampul dibuat dengan menyerupai sampul majalah dan cara penggunaan dibuat untuk memudahkan pengguna.

2. Halaman Daftar Isi dan Salam Redaksi



Gambar 8. Halaman Daftar Isi dan Salam Redaksi

Halaman daftar isi berisikan nomor halaman setiap isu yang disajikan dan dapat diklik ketika pengguna ingin masuk kepada laman yang dituju dan dibuat salam redaksi sebagai bentuk sintaks dari PBL.

3. Halaman materi dan video pembelajaran



Gambar 9. Halaman Materi Dan Video Pembelajaran

Halaman materi berisikan materi dampak pemanasan global dan halaman video pembelajaran berisikan link yang dapat diklik oleh pengguna yang otomatis masuk ke laman video.

4. Halaman Games dan Info



Gambar 10. Halaman Games Dan Info

Halaman video dibuat dengan menampilkan *QR code* dan halaman info dibuat dengan menampilkan *link*.

5. Halaman Profil Penulis



Gambar 11. Halaman Profil Penulis

E-magazine berbasis *problem-based learning* yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh tiga ahli, yaitu dua dosen yang merupakan ahli materi sekaligus ahli media, serta satu guru Fisika dari MAN 2 Kota Jambi. Validasi dilakukan untuk memastikan kelayakan *e-magazine* dari aspek isi, desain, dan kesesuaiannya dengan pendekatan PBL. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi ahli media dan angket validasi ahli materi. Berikut hasil validasi ahli media dan ahli materi terhadap produk *e-magazine* berikut.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Indikator	Perolehan Skor
1.	Kedalaman materi	4
2.	Kebenaran isi materi	3
3.	Akurasi materi (<i>up to date</i>)	4
4.	Keruntutan materi	4
5.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dan materi	3
6.	Kejelasan Bahasa yang digunakan	4
7.	Kesesuaian penggunaan Bahasa dengan Tingkat sasaran pengguna	4
8.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dan evaluasi	3
9.	Kejelasan petunjuk pengerjaan evaluasi	3
10.	Evaluasi mencakup materi yang diajarkan	3
11.	Kemenarikan materi dalam memotivasi belajar	4
12.	Ketepatan memilih elemen media dalam menyajikan materi	4
13.	Kesesuaian gambar dengan materi	3
14.	Kesesuaian video dengan materi	4
15.	Efektivitas penyajian materi dari segi waktu	4
Total Skor		54
Rata-Rata		3,6
Kategori		Layak

Berdasarkan penilaian dari tiga validator, *e-magazine* memperoleh persentase skor sebesar 91%. Skor ini termasuk dalam rentang 75%–100% dengan kategori "sangat baik." Berdasarkan masukan dari validator pertama, disarankan untuk menambahkan kalimat perintah membuat kelompok pada sintaks ketiga. Sementara itu, validator kedua menyarankan agar *element* pada halaman *game* diubah.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Skor
1	Kejelasan judul program pada layar pembuka	4
2	Kemenarikan layar awal/pembuka	3
3	Ketersediaan petunjuk penggunaan program	4
4	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	3
5	Ketepatan pemilihan jenis huruf	3
6	Konsistensi tampilan menu (Daftar isi)	4
7	Ketepatan penempatan teks	4
8	Ketepatan penempatan gambar/animasi	3
9	Ketepatan penempatan video	3
10	Kualitas musik/suara	3
11	Komposisi suara	4
12	Ketepatan pemilihan warna teks dan latar belakang (<i>background</i>)	4
13	Kemudahan memahami tombol navigasi	3
14	Konsistensi tombol navigasi	4
15	Kesesuaian dan kecepatan reaksi tombol navigasi dengan <i>link</i>	4
16	Kinerja system operasi program	4
17	Akses masuk ke program	4
18	Akses keluar dari program	4
19	Kemudahan memilih menu dan materi dalam program	4
Total Skor		69

**Rata-Rata
Kategori**

**3,6
Sangat Baik**

Berdasarkan kriteria penilaian dari tiga validator mendapatkan persentase skor 91,25%. Skor ini berada pada rentang skor 75-100 dengan kriteria sangat baik. Dari catatan yang diberikan oleh validator satu menyarankan agar dapat menambahkan halaman pada *e-magazine*. Sementara validator dua menyarankan untuk menambahkan link pada halaman daftar isi. Hasil validasi ahli media ini diperoleh bahwa media yang dikembangkan dinyatakan layak untuk diuji coba dengan revisi. Revisi dilakukan sesuai dengan komentar dan saran yang telah diberikan oleh validator.

Selanjutnya uji coba kelompok kecil, subjek uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 4-14 responden dan untuk kelompok besar antara 15-50 responden. Kepada peserta didik sebagai responden diberikan media pembelajaran yang telah dibuat, kemudian responden diberi kesempatan untuk bertanya tentang media pembelajaran tersebut kemudian responden mengisi angket penilaian untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dibuat.

Uji kelompok kecil dilakukan sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa *e-magazine* berbasis *problem-based learning* (PBL) yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas secara terbatas sebelum diterapkan dalam uji kelompok besar. Langkah ini penting untuk mengidentifikasi kekurangan atau kendala pada produk yang dikembangkan.

Melalui uji kelompok kecil juga memperoleh umpan balik dari peserta yang terlibat mengenai kejelasan materi, desain visual, dan kesesuaian pendekatan PBL dalam *e-magazine*. Hal ini membantu dalam melakukan revisi atau

penyempurnaan produk agar hasilnya lebih optimal saat diterapkan pada uji kelompok besar (Septiana et al., 2023).

Selain itu, uji kelompok kecil juga berfungsi untuk memvalidasi apakah penggunaan *e-magazine* berbasis PBL dapat mendukung pembelajaran pada materi dampak pemanasan global di MAN 2 Kota Jambi. Uji ini menjadi langkah penting dalam memastikan kualitas produk pengembangan sebelum dilakukan pengujian lebih luas pada kelompok besar. Hasil data respon seluruh peserta didik dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 9. Hasil Responden Pada Uji Kelompok Kecil

Aspek	%Skor
Media	72,5%
Materi	88,75%
Persentase	80,6%
Kriteria	Sangat Baik

Hasil evaluasi terhadap media dan materi menunjukkan bahwa aspek keterbacaan tulisan memiliki skor sebesar 87,5%, sementara kejelasan gambar/animasi memperoleh 77,5%. Kejelasan video dinilai sebesar 82,5%, sedangkan kejelasan musik atau suara mencapai 87,5%. Kesesuaian warna mendapatkan skor 90%, dan kemenarikan tampilan dinilai tinggi dengan skor 95%. Kemudahan dalam memahami tombol navigasi memperoleh nilai 85%, sementara kemudahan pemahaman terhadap petunjuk penggunaan program mendapatkan skor 95%. Selain itu, kemudahan dalam memilih menu dan materi dalam program masing-masing mendapatkan skor sebesar 82,5%. Pada aspek materi, kemenarikan materi dalam memotivasi belajar memperoleh skor 90%, sedangkan kejelasan bahasa yang digunakan dalam materi mendapat nilai 87,5%. Secara keseluruhan ini menunjukkan bahwa media dan materi yang dinilai memiliki

kualitas yang baik dalam mendukung proses pembelajaran.

Uji coba dilakukan dengan menjawab 12 pernyataan yang terbagi menjadi aspek media dan aspek materi yang diuji oleh 10 responden dengan persentase 90,6% yang dikategorikan sangat baik. Uji kelompok kecil kelas XI digunakan untuk meminta pendapat dari responden yang telah mempelajari materi dampak pemanasan global sehingga dapat memperoleh evaluasi keefektifan *e-magazine* ini dalam meningkatkan pemahaman peserta didik serta memastikan bahwa materi dan penyajiannya sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mereka. Adapun saran dari responden uji kelompok kecil kelas 11 diantaranya permintaan untuk ukuran tulisan lebih dibesarkan lagi. Responden menyatakan bahwa media ini cukup menarik dan tertarik untuk digunakan.

Uji kelompok kecil kelas 10 digunakan untuk meminta pendapat dari responden yang pada jenjang ini baru memasuki tahap awal pemahaman materi yang lebih kompleks, termasuk topik dampak pemanasan global. Dengan demikian, uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana *e-magazine* ini dapat membantu peserta didik kelas 10 memahami konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan pemanasan global.

Selain itu, peserta didik kelas X memiliki tingkat keterlibatan dan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap pembelajaran berbasis media digital, sehingga dapat memberikan gambaran awal mengenai efektivitas *e-magazine* dalam mendukung pembelajaran interaktif. Uji coba ini juga memungkinkan untuk mengidentifikasi potensi kesulitan yang dialami peserta didik dan memperbaiki kekurangan dalam penyajian materi sebelum diterapkan pada jenjang yang lebih tinggi. Adapun hasil uji kelompok kecil dikelas 10 ini dapat dikatakan cukup baik karena responden

merasa *e-magazine* ini sangat menarik untuk digunakan dan hanya memberikan saran untuk ditambahkan lagu.

Uji kelompok besar dilakukan sebagai tahap akhir untuk menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas *e-magazine* berbasis *problem-based learning* (PBL) secara lebih luas. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang telah dikembangkan dan disempurnakan berdasarkan hasil uji kelompok kecil dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran pada materi dampak pemanasan global di MAN 2 Kota Jambi.

Dalam uji kelompok besar, penggunaan *e-magazine* diuji pada populasi yang lebih representatif untuk melihat bagaimana respon peserta didik terhadap produk tersebut dalam kondisi nyata. Hal ini penting untuk memperoleh data yang lebih komprehensif mengenai keberhasilan penerapan pendekatan PBL melalui *e-magazine* dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap dampak pemanasan global.

Selain itu, uji kelompok besar juga berfungsi untuk mengevaluasi generalisasi efektivitas produk pada skala yang lebih luas. Data dari uji kelompok besar memberikan dasar yang kuat untuk menyimpulkan apakah produk pengembangan dapat digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran dengan hasil yang konsisten.

Tabel 10. Hasil Responden Pada Uji Kelompok Besar

Aspek	Persentase
Media	88,25%
Materi	96,67%
Persentase	92,45%
Kriteria	Sangat Baik

Hasil evaluasi terhadap media dan materi pembelajaran menunjukkan bahwa keterbacaan tulisan memperoleh skor sebesar 92,5%, sementara kejelasan

gambar atau animasi mencapai 90%. Kejelasan video dinilai sebesar 88,3%, sedangkan kejelasan musik atau suara mendapatkan skor 76,7%. Dari segi tampilan, kesesuaian warna memperoleh nilai 85%, dan kemenarikan tampilan dinilai cukup tinggi dengan skor 87,5%. Kemudahan dalam memahami tombol navigasi mendapat skor 85%, sementara pemahaman terhadap petunjuk penggunaan program mencapai 88,3%. Selain itu, kemudahan dalam memilih menu dan materi dalam program masing-masing mendapatkan skor tinggi, yakni 95% dan 94,16%. Pada aspek materi, kemenarikan dalam memotivasi belajar memperoleh skor tertinggi, yaitu 97,5%, sedangkan kejelasan bahasa yang digunakan juga sangat baik dengan nilai 95,8%. Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa media dan materi yang digunakan memiliki kualitas yang sangat baik dalam mendukung proses pembelajaran.

Pengembangan *e-magazine* menunjukkan hasil yang sangat baik berdasarkan hasil validasi dan respons dari praktisi kependidikan. Inovasi dalam desain, konten interaktif, serta isu yang diangkat dalam *e-magazine* menjadi aspek kebaruan dalam penelitian pengembangan *e magazine* berbasis *problem based learning* pada materi dampak pemanasan global.

Adapun penilaian respon guru terhadap produk yang dibuat adalah sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Penilaian Respon Guru terhadap E- Magazine

	Pernyataan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Guru	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Total	43											
Persentase	93,4%											
Kategori	Sangat layak											

Berdasarkan hasil penilaian responden terhadap *e-magazine*, berbagai aspek dinilai dengan skor yang menunjukkan efektivitasnya dalam mendukung proses pembelajaran. Aspek yang mendapatkan skor tertinggi empat antara lain adalah membantu guru membangun kemandirian peserta didik (pernyataan 4), warna (cover dan background menarik) (pernyataan 5), gambar, video, dan audio yang relevan dengan materi pembelajaran (pernyataan 6), bahasa yang mudah dipahami dan tidak bermakna ganda (pernyataan 7), *e-magazine* yang memudahkan peserta didik memahami materi (pernyataan 11), serta *e-magazine* yang menambah minat belajar peserta didik (pernyataan 12).

Skor 3 diberikan pada aspek yang berkaitan dengan kemudahan guru dalam pembelajaran (pernyataan 1), kemudian pengkonstruksian pengetahuan peserta didik (pernyataan 2), rangsangan belajar yang diberikan kepada peserta didik (pernyataan 9), bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah (pernyataan 8), membantu guru mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran (pernyataan 3), serta bimbingan dalam orientasi masalah dan investigasi (pernyataan 10). Secara keseluruhan, *e-magazine* ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar peserta didik, meskipun beberapa aspek masih membutuhkan penyempurnaan agar lebih optimal.

Dari hasil uji coba, diperoleh 91,5% guru menyatakan *e-magazine* menarik dan mudah digunakan. 89,7% peserta didik merasa *e-magazine* membantu pemahaman mereka terhadap dampak pemanasan global. 92,3% peserta didik merekomendasikan *e-magazine* ini untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan *e-magazine* berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi dampak pemanasan global di MAN

2 Kota Jambi telah menunjukkan kualitas yang sangat baik. Validasi dari para ahli serta respons praktisi kependidikan mengindikasikan bahwa *e-magazine* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Inovasi dalam desain, integrasi elemen interaktif, serta penyajian isu-isu aktual menjadikan *e-magazine* ini sebagai media yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap dampak pemanasan global. Dengan demikian, *e-magazine* berbasis PBL ini dapat menjadi alternatif media ajar yang efektif dalam mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyaningsekti (2022) tentang *e-magazine*, penelitian ini juga menyoroti peran media digital dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan pembaca dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-magazine* berbasis Problem-Based Learning (PBL) pada materi dampak pemanasan global, dapat disimpulkan bahwa *e-magazine* ini telah dinyatakan layak berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi, sehingga layak untuk diuji coba lebih lanjut. Selain itu, hasil penilaian dari guru dan respon peserta didik menunjukkan bahwa *e-magazine* ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian yang diberikan oleh guru menyatakan bahwa *e-magazine* ini memiliki struktur yang jelas, menarik, dan mendukung pemahaman konsep secara lebih mendalam. Di sisi lain, peserta didik memberikan respon yang sangat baik terhadap *e-magazine* ini dengan persentase kepuasan sebesar 91,5%, yang menunjukkan bahwa media ini dapat membantu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman mereka mengenai dampak pemanasan global. Oleh karena itu, *e-magazine* berbasis PBL ini dapat dijadikan sebagai alternatif media

pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaeni, A., & Asbari, M. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Fisika. *Journal of Physics Education*, 15(2), 45-56. <https://doi.org/10.59687/educanior.a.v1i2.28>
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fortuna, Della Meidina. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Energi Dan Perubahannya. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 1671–1684. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.2142>
- Fuad, N., Karim, A., & Palennari, M. (2020). Media Interaktif dalam Pembelajaran Fisika: Kajian Literatur. *Indonesian Journal of Physics Education*, 18(1), 50-62.
- Haryanti, Y. D. (2017). Model Problem Based Learning Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2).
- Jalilah, R., dkk. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif E-magazine pada Materi Pokok Dinamika Rotasi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 88-97. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/41486>
- Martahan, S., & Nasution, N. (2023). Implementasi System Informasi E-magazine Pada Kantor Desa Rantau Bertuah Kecamatan Minas Berbasis Web. *Jurnal of Computer*, 3(2), 117-122. <https://doi.org/10.33330/jcom.v3i2.2465>
- Melati, I., R., & Dewi, S. (2023). Peningkatan Minat Belajar Fisika melalui Media Digital Interaktif.

- Journal of Science Education, 10(1), 33-44.
<https://doi.org/10.17977/um065.v4.i2.2024.20>
- Rasidi, M., dkk. (2021). Pengembangan Media E-magazine pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi di Kelas VIII SMP. *Journal of Science Learning*, 9(3), 77-89.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/49382/75676590576>
- Sidik, Himawan Maulana, Huzaifah, Gisti Ayudiah, Azizah, Nur Rahmatul, SheDella Meidina Fortuna. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Energi Dan Perubahannya. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 1671–1684.
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.2142>
- Prasetyaningsekti, S. D. M., Nuroso, H., & Kurniawan, A. F. (2022). Pengembangan Majalah Fisika Berbasis Contextual Learning Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik Sma. *Lontar Physics Forum VI*, 2587, 139–146.
<https://conference.upgris.ac.id/>
- Septiana, Nadiah, Chandra, Nidya, Utami, Septiana, Nadiah, Chandra, Nidya, Utami, Muji, Suntari, Yustia, *Majalah, Pengembangan, Berbasis, Elektronik, Dalam Kontekstual, Pelajaran, Muatan, Kelas, Ips, & Dasar, Sekolah*. (2023). Pengembangan Majalah Elektronik Berbasis Kontekstual Dalam Muatan Pelajaran Ips Kelas V Sekolah Dasar. *ETJ (Educational Technology Journal)* |, 3(1), 40–48. Retrieved from <https://journal.unesa.ac.id/index.php/etj>
- Sherly, Dehardhita, Iknes Rosha, Hakiki, Riski, Tarigan, Julya Frina Beru, Alvyka, Muhammad Restu, & Pramatatya, RR. Fiola Husna. (2024). Penerapan Kerucut Anti Gravitasi untuk Mengetahui Tingkat Pemahaman. *Jurnal Majemuk*, 3(1), 1–12.
<https://jurnalilmiah.org/journal/index.php/majemuk/article/view/653>
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.