

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^{1)*}, M. Hidayat²⁾ Erlida Amnie³⁾

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Indonesia

* corresponding author: ptriblqs19@gmail.com

***083182273601**

Received:...

Accepted:...

Published:...

Abstract

Global warming is an increasingly significant environmental issue that requires a deep understanding by students. However, conventional learning methods that are still widely applied tend to be less effective in enhancing students' understanding of the impacts of global warming. 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%, and an increase in students' conceptual understanding after using this e-magazine, as evidenced by a 32% improvement in pretest and posttest results. 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. Namun, pembelajaran konvensional yang masih banyak diterapkan cenderung kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap dampak pemanasan global. 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 siswa, 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

Nama Belakang Penulis dan Singkatan Judul
(Times New Roman 12, Halaman Genap)
Contoh : Dewi, F., dkk. *Pengembangan Instrumen ...*

89,5%. Respon siswa terhadap e-magazine menunjukkan tingkat keterbacaan dan ketertarikan yang tinggi dengan persentase 86,7%, serta terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan e-magazine ini, dengan hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan sebesar 32%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-magazine berbasis PBL ini layak digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa 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 siswa 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 siswa, 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 siswa 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 siswa, serta kemampuan siswa memecahkan masalah secara sistematis. Pembelajaran fisika termasuk mata pelajaran yang menantang karena banyak konsep dalam fisika yang abstrak dan kompleks (Haryadi & Yusifa, 2021).

Sangat diperlukan metode dan media pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa 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 32 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 siswa 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. 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 siswa memperoleh pemahaman tentang konsep-konsep penting. Dalam model ini, peran guru adalah memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan mengarahkan diri mereka sendiri, terutama dalam konteks pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah dan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Wena, 2020). 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 siswa. 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*. 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.

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 *e-magazine*. 92,9% peserta didik berharap *e-magazine* 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 eksperimen 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 hanya sampai tahap *Development* (Pengembangan), karena tujuan penelitian ini hanya sebatas 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.

Subjek pada penelitian ini adalah Siswa kelas X di MAN 2 Kota Jambi. Adapun data diambil pada bulan Januari 2025 dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih siswa berdasarkan kriteria tertentu dan mengisi angket respon siswa. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Teknik analisis yang digunakan mencakup analisis layakitas media *e-magazine* berbasis Problem-Based Learning (PBL) pada materi dampak pemanasan global.

Analisis Layakitas

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)

Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan guru serta angket untuk menilai kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran fisika, yang disusun berdasarkan kisi-kisi wawancara bagi guru dan peserta didik sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi-Kisi Lembar Pedoman Wawancara Kebutuhan Guru

No	Indikator	Butir Pertanyaan
1	Penggunaan perangkat elektronik dalam media pembelajaran	4
2	Ketersediaan media dalam proses pembelajaran	3
3	Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran	3
4	Media pembelajaran berbasis digital sebagai media yang menarik	4
5	Penggunaan media interaktif <i>e-magazine</i> dalam proses pembelajaran	6

(Sumber: Kartini & Putra, 2022)

Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Indikator	Butir Pertanyaan
1	Keterampilan memahami konsep fisika	3
2	Proses pembelajaran fisika yang menarik	2
3	Kondisi media pembelajaran yang digunakan di kelas	2

4	Harapan terhadap media pembelajaran yang digunakan	1
5	Ketersediaan perangkat elektronik	2

(Sumber: Nurlaela et al., 2023)

Prosedur dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi angket validasi materi, angket validasi media, serta angket respons dari guru dan siswa. Setiap aspek divalidasi oleh tiga validator, dengan setiap pernyataan dalam lembar validasi ahli diberikan skor antara satu hingga empat poin. Lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi diadaptasi dari Akbar dan Mukminan (2019).

Tabel 3. Kisi-Kisi Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Auxiliary Information	Pendahuluan	1,2
		Petunjuk penggunaan	3
2	Tampilan multimedia	Pemilihan teks	4,5
		Tampilan menu	6
		Tata letak elemen	7,8,9
		Musik/Suara	10
		Pemilihan Warna	11,12
3	Navigasi	Tombol Navigasi	13,14,15
4	Robustness	Ketahanan produk	16,17,18,19

(Sumber: Akbar & Mukminan, 2019)

Tabel 4. Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Auxiliary Information	Pendahuluan	1,2
		Petunjuk penggunaan	3
2	Tampilan multimedia	Pemilihan teks	4,5
		Tampilan menu	6

		Tata letak elemen	7,8,9
		Musik/Suara	10
		Pemilihan Warna	11,12
3	Navigasi	Tombol Navigasi	13,14,15
4	Robustness	Ketahanan produk	16,17,18,19

(Sumber: Akbar & Mukminan, 2019)

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban dapat diberi skor seperti tabel berikut.

Tabel 5. Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

No	Analisis Kuantitatif	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Tidak Baik	1

Skor yang diberikan berkisar dari satu hingga empat, mewakili respons dari sangat tidak baik hingga sangat baik, yang mencerminkan spektrum dari posisi negatif hingga positif. Penelitian ini menggunakan skala interval, dengan menghilangkan pilihan netral agar responden dapat menunjukkan sikap jelas terhadap pernyataan dalam angket. Pendekatan ini bertujuan untuk menghindari kecenderungan memilih opsi tengah. Data dari angket kepraktisan kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif, mengacu pada Gonia (2009), dan disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian

Interval Skor (%)	Interpretasi
75-100	Sangat Baik
50-75	Baik
25-50	Kurang Baik
0-25	Tidak Baik

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 HTML. 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.

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*.

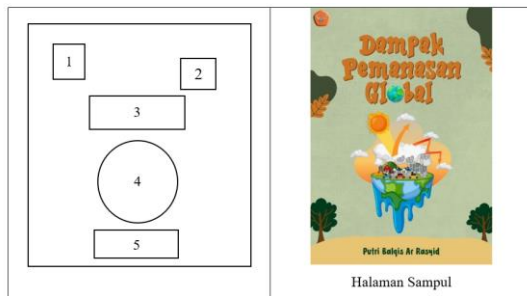
Dalam hal kebutuhan media pembelajaran, 96,4% responden membutuhkan media berbasis perangkat elektronik, dengan 85,7% menginginkan materi dalam bentuk *e-magazine* dan 92,9% mengharapkan adanya elemen permainan edukatif. Selain itu, 92,9% responden mengakui bahwa gambar dan video dalam *e-magazine* dapat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

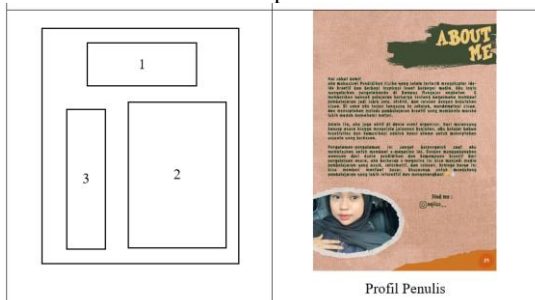
Pada tahap desain, Dimana produk merupakan hasil akhir dari *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya yang berisi halaman sampul, profil penulis, daftar isi, halaman kuis, dan halaman video. Dalam pembuatan produk peneliti menggunakan *software Canva* dengan *output FlipHTML5*.

Selanjutnya produk yang telah dibuat tentunya melalui proses *editing*. Proses penyuntingan *e-magazine* dilakukan secara sistematis untuk memastikan kualitas dan keterpaduan isi dengan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan penataan elemen desain, seperti pemilihan warna, *font*, dan tata letak agar tampilan *e-magazine* lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, integrasi elemen interaktif, seperti gambar, ilustrasi, dan grafik, disesuaikan dengan materi pembelajaran guna meningkatkan keterlibatan siswa. Bahasa yang digunakan juga disesuaikan dengan karakteristik subjek penelitian ini. Penyusunan teks dilakukan secara sistematis dengan pembagian judul, subjudul, dan paragraf untuk memastikan alur informasi tersaji dengan jelas dan terstruktur. Seluruh proses ini bertujuan untuk menghasilkan *e-magazine* yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam mendukung pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan. Adapun hasil dari proses ini sebagai berikut.

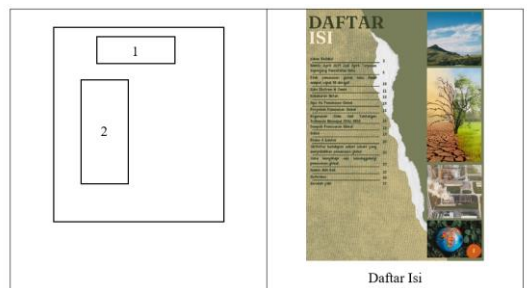
Nama Belakang Penulis dan Singkatan Judul
(Times New Roman 12, Halaman Genap)
Contoh : Dewi, F., dkk. Pengembangan Instrumen ...



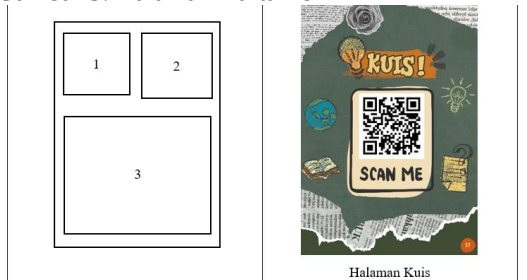
Gambar 1. Halaman Sampul



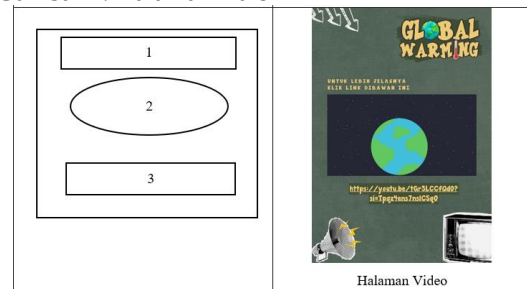
Gambar 2. Profil Penulis



Gambar 3. Halaman Daftar Isi



Gambar 4. Halaman Kuis



Gambar 5. Halaman Video

Selanjutnya pada tahap pengembangan, produk yang sudah jadi dengan output yang digunakan yaitu dengan

menggunakan Software FlipHTML5 disediakan berupa QR guna mempermudah pengguna dalam mengakses produk yang dibuat. Secara otomatis saat pengguna melakukan *Scan* terhadap QR yang sudah diberikan maka akan secara otomatis masuk kedalam *e-magazine*.

Tahapan ini juga meliputi validator atau penilaian yang dilakukan oleh 3 validator yakni Ahli Materi, Ahli Media dan seorang guru. Adapun hasil dari validasi pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Persentase Rata-Rata
1	<i>Subject Matters</i>	86%
2	<i>Affectiver Considerations</i>	92%
3	Pembelajaran	89%
Rata-Rata Persentase		89%
Kategori		Sangat Baik

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 mengganti menambah orientasi sebelum masuk kedalam sintaks *problem-based learning*. Sementara itu, validator kedua menyarankan agar *e-magazine* dibuat dengan sesuai *colour pallete* yang telah ditentukan.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Persentase Rata-Rata
1	<i>Auxiliary Information</i>	92%
2	Tampilan Multimedia	87%
3	Navigasi	92%
4	<i>Robustness</i>	94%
Rata-Rata Persentase		91,25%
Kategori		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 Sementara validator dua menyarankan untuk menambahkan gambar di bagian orientasi.

Selanjutnya uji coba kelompok kecil penggunaan *e-magazine* yang dilakukan oleh siswa MAN 2 Kota Jambi dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Responden Pada Uji Kelompok Kecil

Aspek	Indikator	%Skor
Media	Keterbacaan tulisan	87,5%
	Kejelasan gambar/animasi	77,5%
	Kejelasan video	82,5%
	Kejelasan musik/suara	87,5%
	Kesesuaian warna	90%
	Kemenarikan tampilan	95%
	Kemudahan memahami tombol navigasi	85%
	Kemudahan pemahaman petunjuk penggunaan program	95%
	Kemudahan memilih menu dalam program	82,5%
	Kemudahan memilih materi dalam program	82,5%
	Kemenarikan materi dalam memotivasi belajar	90%
	Kejelasan bahasa yang digunakan	87,5%
Persentase Rata-Rata Aspek Media		92,5%
Persentase Rata-Rata Aspek Materi		88,75%
Persentase Rata-Rata Aspek Materi		90,6%
Kriteria		Sangat Baik

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.

Setelah dilakukannya uji kelompok kecil, dan mengevaluasi produk sesuai saran dan komentar yang diberikan oleh responden selanjutnya dilakukan uji kelompok besar yang dilakukan oleh 30 siswa diuraikan pada table berikut.

Tabel 10. Hasil Responden Pada Uji Kelompok Besar Fase E

Aspek	Indikator	Persentase
Media	Keterbacaan tulisan	92,5%
	Kejelasan gambar/animasi	90%
	Kejelasan video	88,3%
	Kejelasan musik/suara	76,7%
	Kesesuaian warna	85%
	Kemenarikan tampilan	87,5%
	Kemudahan memahami tombol navigasi	85%
	Kemudahan pemahaman petunjuk penggunaan program	88,3%
	Kemudahan memilih menu dalam program	95%
	Kemudahan memilih materi dalam program	94,16%
	Kemenarikan materi dalam memotivasi belajar	97,5%
	Kejelasan bahasa yang digunakan	95,8%
Persentase Rata-Rata Aspek Media		88,25%
Persentase Rata-Rata Aspek Materi		96,6%
Persentase Rata-Rata Aspek Materi		92,45%
Kriteria		Sangat Baik

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

No	Butir penilaian	Respon			
		1	2	3	4
1	Memudahkan guru dalam pembelajaran				✓
2	Memudahkan guru untuk mengkonstruksi pengetahuan peserta didik				✓
3	Membantu guru mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran				✓
4	Membantu guru membangun kemandirian peserta didik				✓
5	Warna (<i>cover</i> dan <i>background</i> menarik)				✓
6	Gambar, video dan audio yang digunakan dalam <i>e-magazine</i> relevan dengan materi pembelajaran				✓
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak bermakna ganda				✓
8	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
9	<i>e-magazine</i> ini memberikan rangsangan belajar bagi peserta didik				✓
10	<i>e-magazine</i> ini membimbing peserta didik melakukan orientasi masalah dan investigasi (penelusuran) untuk menemukan ide atau solusi terhadap permasalahan				✓

11	<i>e-magazine</i> ini memudahkan peserta didik memahami materi				✓
12	<i>e-magazine</i> ini menambah minat belajar peserta didik dalam				✓
Skor		1	2	5	8

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 siswa terhadap dampak pemanasan global. Dengan demikian, e-magazine berbasis PBL ini dapat menjadi alternatif bahan ajar yang efektif dalam mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna.

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.
- Ananda, T. Y., Hadiani, S., & Supratmi, R. (2023). *E-magazine sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Era Digital*. Journal of Digital Learning, 11(3), 112-123.
- Dhiman, A. (1981). *Problem-Based Learning: A Theoretical Perspective on Inquiry-Based Learning*. Journal of Educational Research, 27(4), 200-212.
- Fuad, N., Karim, A., & Palennari, M. (2020). *Media Interaktif dalam Pembelajaran Fisika: Kajian Literatur*. Indonesian Journal of Physics Education, 18(1), 50-62.
- Jalilah, R., dkk. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif E-magazine pada Materi Pokok Dinamika Rotasi*. Jurnal Pendidikan Fisika, 12(2), 88-97.
- Melati, I., R., & Dewi, S. (2023). *Peningkatan Minat Belajar Fisika melalui Media Digital Interaktif*. Journal of Science Education, 10(1), 33-44.
- 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.