



Media Pembelajaran Majalah Fisika dengan Augmented Reality: Inovasi untuk Literasi Sains Peserta Didik

Rina Widyawati✉, Sugianto

Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,
 Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
 Diterima Juni 2025
 Disetujui Agustus 2025
 Dipublikasikan Agustus 2025

Keywords:
Learning Media, Physics Magazine, Augmented Reality, Science Literacy

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran majalah fisika dilengkapi teknologi Augmented Reality (AR) untuk dinilai kelayakan serta keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (Research and Development) dengan model pengembangan ADDIE. Desain uji coba yang digunakan yakni *pre-experimental one group pretest-posttest* yang melibatkan satu kelompok eksperimen peserta didik kelas XI-F4 SMAN 1 Pecangaan. Majalah fisika dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan skor kelayakan oleh ahli sebesar 0,863 dan majalah fisika dinyatakan efektif untuk meningkatkan literasi sains dengan skor capaian nilai N-gain sebesar 0,69.

Abstract

This research aims to develop a physics magazine learning media equipped with augmented reality (AR) technology to assess its validity and effectiveness in improving students' science literacy skills. The research method used is R&D (Research and Development) with the ADDIE development model. The experimental design used was a pre-experimental one-group pretest-posttest involving one experimental group of students from class XI-F4 at SMAN 1 Pecangaan. The physics magazine was found to be highly suitable for use as an educational media with a suitability score of 0.863 by experts, and the physics magazine was found to be effective in improving science literacy with an N-gain achievement score of 0.69.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komunikasi dan informasi di *era society* 5.0 telah mengubah gaya hidup manusia, termasuk cara mereka bekerja, bersosialisasi, bermain, dan belajar. *Era society* 5.0 adalah konsep yang menekankan peningkatan aspek kehidupan manusia melalui teknologi (Utami, 2019). Salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam *era society* 5.0 ini adalah literasi sains yang dalam menjawab tantangan kehidupan bermasyarakat dan meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan (Lestari *et al.*, 2022). Literasi sains dianggap sebagai kunci untuk membentuk manusia yang maju di abad sekarang dan masa depan. Literasi sains telah diterapkan dalam kurikulum Indonesia sejak tahun 2006 pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Kurikulum 2013 (K-13), dan Kurikulum Merdeka (Yusmar & Fadilah, 2023). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan ilmiahnya dalam situasi nyata (Novita *et al.*, 2021).

Salah satu program Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) yang menilai literasi sains adalah Programme for International Student Assessment (PISA). Hasil survei PISA pada tahun 2022 dapat disimpulkan bahwa peserta didik Indonesia memiliki literasi sains pada level sederhana. Peserta didik Indonesia memiliki kemampuan literasi sains dengan skor 383 poin, skor ini masih jauh di bawah skor rata-rata negara anggota OECD sekitar 483-488 poin (OECD, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa hasil kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih jauh dibawah rata-rata negara peserta PISA (Rohman, 2023). Beberapa tanda bahwa kemampuan literasi sains mereka rendah yakni, minat yang rendah dalam membaca, kesulitan menginterpretasikan data, kesulitan mencari dan menghubungkan informasi dari literatur untuk menyelesaikan masalah (Ginting, 2021).

Dalam pembelajaran fisika, konsep materi gelombang cahaya memerlukan kemampuan literasi sains yang harus dimiliki peserta didik, karena literasi sains mendukung pembelajaran fisika dalam menemukan masalah dan mengeksplorasi sumber untuk memecahkan masalah dengan keterampilan literasi informasi, *learning skills*, dan *media literacy* (Lestari *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 1 Pecangaan, guru menuturkan bahwa peserta didik kurang berminat belajar pada materi fisika yang memuat banyak rumus dan konsep yang abstrak. Pembelajaran dengan penyampaian rumus-rumus yang mengacu pada buku LKS yang telah dibeli peserta didik tanpa mengaitkannya dengan fenomena ilmiah serta kurangnya kegiatan literasi yang diadakan oleh sekolah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian tingkat literasi sains peserta didik (Nurchahyo & Dwijananti, 2023).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang sulit dan tidak disukai oleh kebanyakan peserta didik, materi harus disampaikan dengan cara yang inovatif, kreatif, dan mengikuti perkembangan zaman (Nurhasanah *et al.*, 2020). Pembelajaran yang serius namun tetap menarik dapat diciptakan dengan melibatkan penggunaan media visual, penggunaan media visual ini dapat memperkuat pemahaman dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih efektif (Suttriso, 2023). Media pembelajaran yang baik dapat membantu mendorong literasi sains peserta didik dalam pembelajaran (Shofia *et al.* 2024).

Media berbentuk majalah fisika dirasa cocok karena menyajikan materi fisika yang abstrak menjadi lebih sederhana dengan didukung oleh pemuatan gambar dan ilustrasi pada materi ajar (Efendi *et al.*, 2023). Karakteristik majalah yang menyajikan banyak gambar, warna, dan

beragam informasi yang disesuaikan dengan materi pelajaran fisika. Kelebihan dari media majalah tersebut diharapkan dapat meningkatkan minat membaca peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.

Literasi sains dalam pembelajaran fisika harus berbasis teknologi digital dan informasi, mulai dari sumber belajar, bahan ajar, dan media ajarnya harus berbasis teknologi digital dan informasi (Masitah *et al.*, 2024). Salah satu pemanfaatan teknologi digital tersebut adalah penggunaan teknologi Augmented Reality (AR). Teknologi AR merupakan produk perkembangan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya yang menghadirkan suatu objek berupa video atau gambar ke dalam dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi (Nabila, 2021). Penggunaan teknologi AR sebagai media pembelajaran menjadi solusi untuk membantu guru dalam memvisualisasikan suatu konsep yang abstrak. Penerapan AR ini dapat membuat pembelajaran menjadi inovatif, informatif, dan menarik dengan menghadirkan objek tiga dimensi (Utami *et al.*, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni dan Sa'diyah (2024) dihasilkan bahwa e-modul berbasis AR berbantuan Assemblr Edu telah terbukti efektif dan dapat membantu dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Kebaruan media pembelajaran majalah fisika ini dibanding majalah lain yakni terdapat jaringan *narrative sequence* yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. *Narrative sequence* tersebut memiliki arti bahwa media pembelajaran majalah fisika disajikan dengan gambar yang mengungkapkan runtutan konsep tentang gelombang cahaya dengan dilengkapi teknologi AR untuk membantu memvisualisasikan konsep gelombang cahaya tersebut. *Narrative sequence* ini dimanfaatkan dalam keterampilan menulis narasi yang sangat berpengaruh dalam literasi peserta didik. Menurut Pauls (2021)

menyatakan bahwa *narrative sequence* terbukti dapat mempengaruhi kemampuan akademik peserta didik, yakni peserta didik dapat menceritakan kembali suatu konsep yang telah disajikan dengan menghubungkannya dengan serangkaian gambar yang dimodelkan.

Permasalahan yang telah dipaparkan di atas memberikan gambaran umum tentang pentingnya kebutuhan media pembelajaran yang menarik untuk menumbuhkan minat baca peserta didik guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, media pembelajaran majalah fisika dilengkapi AR dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sebagai langkah perwujudan masyarakat yang berliterasi sains di era society 5.0. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, dan keefektifan media pembelajaran majalah fisika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Prosedur pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan utama yaitu: *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ADDIE dipilih karena tahapan yang sederhana, alur yang jelas di setiap tahapannya, dan dapat digunakan oleh para pengembang dengan topik yang sama.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Pecangaan Jepara, dilaksanakan pada bulan Februari 2025 semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas XI-F4 berjumlah 33 peserta didik. Sampel diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data melalui metode tes dan non tes. Metode tes meliputi angket validasi oleh ahli media dan instrumen tes, serta hasil *pretest-posttest*

peserta didik. Sedangkan metode non tes meliputi dokumentasi dan wawancara kepada guru fisika untuk menggali potensi masalah.

Intrumen tes diuji validitas konstruk dan empirisnya, serta tingkat reliabilitasnya. Validitas konstruk dilakukan dengan membandingkan kisi-kisi, indikator, dan butir nomor pertanyaan yang dibagikan kepada ahli yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Validator Validitas Konstruk

Penilai	Bidang Keahlian	Instansi
Validator 1	Ahli Instrumen Tes	Universitas Negeri Semarang
Validator 2	Ahli Materi	SMAN 1 Pecangaan
Validator 3	Ahli Materi	SMAN 1 Pecangaan

Analisis ini dilakukan dengan menggunakan Aiken's-V yang mampu mengukur aspek kognitif dan non-kognitif peserta didik dengan kriteria validitas konstruk yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas Konstruk Soal

Rentang	Kategori
$V < 0,4$	Kurang Layak
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Layak
$V \geq 0,8$	Sangat Layak

Sedangkan uji validitas empiris diperoleh dengan mengujicobakan instrumen kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi gelombang cahaya. Validitas butir soal pilihan ganda dianalisis menggunakan persamaan point biserial menurut Kartowagiran (2012) dan diuji tingkat reliabilitasnya menggunakan Teknik K.R. 20 (Kuder Richardson) dengan kriteria reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3. Metode angket validasi kelayakan media dilakukan untuk memperoleh umpan balik dari ahli terkait produk yang telah dikembangkan. Angket validasi ini berisi format penilaian untuk mengetahui kelayakan produk meliputi, kelayakan isi, penyajian, bahasa, grafis, dan kelayakan

modifikasi perangkat lunak. Angket ini disajikan dalam skala likert dan diajukan kepada tiga ahli yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Rentang	Kategori
$0,88 < r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat Rendah

Tabel 4. Daftar Validator Kelayakan Media

Penilai	Bidang Keahlian	Instansi
Validator 1	Ahli media	Universitas Negeri Semarang
Validator 2	Ahli media	SMAN 1 Pecangaan
Validator 3	Ahli media	SMAN 1 Pecangaan

Hasil angket kelayakan media oleh ahli dianalisis menggunakan formula aiken's-V dengan kriteria kelayakan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Kelayakan Media

Rentang	Kategori
$V < 0,4$	Kurang Layak
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Layak
$V \geq 0,8$	Sangat Layak

Instrumen soal *pretest* diberikan kepada peserta didik pada awal pembelajaran sebelum diterapkannya media pembelajaran majalah fisika. Instrumen soal *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah diterapkannya media pembelajaran majalah fisika. Soal *pretest* dan *posttest* berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal.

Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan persamaan N-gain (Hake, 1999) untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran majalah fisika dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Kriteria interpretasi kelayakan N-gain disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Interpretasi Kelayakan N-gain

Rentang	Kategori
$V < 0,4$	Kurang Layak
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Layak
$V \geq 0,8$	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru fisika SMA Negeri 1 Pecangaan yang tersaji pada Tabel 7, hasil wawancara tersebut sebagai acuan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Tabel 7. Hasil Wawancara

Rentang	Kategori
Karakteristik Sekolah	Seluruh jenjang kelas di SMAN 1 Pecangaan telah menggunakan kurikulum merdeka.
Pembelajaran Fisika	Sumber ajar yang digunakan berupa LKS yang masih menekankan pada teks dan rumus. Peserta didik kurang berminat pada materi gelombang cahaya. Minat baca peserta didik masih rendah.
Teknologi AR	Guru belum pernah menerapkannya dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa peserta didik memiliki minat baca yang rendah terutama pada materi fisika yang abstrak. Minat baca yang rendah disebabkan sumber ajar yang digunakan lebih menekankan pada rumus-rumus dan tampilan sumber ajar yang kurang menarik. Media pembelajaran majalah fisika menjadi solusi yang tepat karena majalah menyajikan gambar-gambar informatif yang dipadukan dengan warna yang variatif sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik (Hasan, 2024).

Tahap Perancangan (*Design*)

Media pembelajaran majalah fisika dikembangkan menyajikan materi fisika gelombang cahaya dengan bahasa yang mudah dipahami. Penyajian materi tersebut dikaitkan dengan fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sekitar kita dan divisualisasikan dengan AR. Media pembelajaran majalah dibuat menggunakan platform canva. Sedangkan *marker* AR dibuat pada platform Assemblr Edu dengan memodifikasi objek yang sudah tersedia.

Media pembelajaran majalah fisika dilengkapi teknologi AR ini memuat: (1) sampul halaman, (2) daftar isi, (3) panduan penggunaan majalah, (4) biografi penulis, (5) konten literasi sains, (6) mini eksperimen, (7) teka-teki silang, dan (8) lembar kesan pesan. Tampilan sampul majalah fisika dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sampul Depan dan Belakang Majalah

Desain tampilan dalam majalah dibuat dengan tema yang berbeda-beda tiap topik bahasannya seperti pada Gambar 2. Majalah berisi tema yang sesuai dengan isi majalah dan ilustrasi yang bertujuan agar majalah lebih menarik (Saraswati, 2023).



Gambar 2. Konten Literasi Sains dan AR

Media pembelajaran majalah fisika dilengkapi teknologi AR dibuat dalam bentuk cetak dengan ukuran kertas A4 yang memiliki kelebihan untuk menampilkan gambar agar mudah diamati (Ferella *et al*,

2022). Konten yang tersaji dalam media pembelajaran majalah fisika memuat indikator literasi sains yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Konten Literasi Sains pada Majalah

Indikator Literasi Sains	Sajian Konten
Sains sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Ada Kembaran Kita di Cermin, Bukan Sulap Bukan Sihir: Pensil Bengkok di Dalam Air, Rahasia di Balik Pelangi
Sains sebagai Cara Berpikir	Penemuan Hukum Pembiasan oleh Ibnu Sahal dan Snellius, Sebenarnya Cahaya Partikel atau Gelombang? Interferensi Thomas Young, Cincin Newton, Pola Interferensi pada Kupu-kupu Morpho
Sains sebagai Cara Menyelidiki	Eksperimen Mini Hologram
Interaksi Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat	Teknologi Hologram, Mengapa Langit Berwarna Biru Ketika Cerah?

Visualisasi AR dapat diakses melalui *smartphone* peserta didik dengan cara memindai marker yang disajikan di majalah. Tampilan objek AR dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Objek 3D di *Smartphone*

Objek 3D AR harus selalu dalam jangkauan kamera *smartphone* pada saat dilakukan pemindaian. Tampilan objek 3D AR dapat dilihat melalui sudut pandang vertikal dan horizontal, serta dapat diperbesar dan diperkecil.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahapan Pengembangan ini dilakukan uji validitas kelayakan oleh ahli untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran majalah fisika yang telah dikembangkan

sebelum dilakukannya tahap implementasi produk.

Tabel 9. Kriteria Kelayakan Media

No.	Aspek Penilaian	Nilai V- Aiken's	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	0,901	Sangat Layak
2.	Kelayakan Penyajian	0,812	Sangat Layak
3.	Kelayakan Bahasa	0,816	Sangat Layak
4.	Kelayakan Grafis	0,83	Sangat Layak
5.	Kelayakan Perangkat Lunak	0,916	Sangat Layak
Rata-Rata		0,863	Sangat Layak

Media pembelajaran majalah fisika dilengkapi AR diujikan kelayakannya kepada ahli yang dijabarkan pada Tabel 4. Data kelayakan oleh media tersebut dianalisis menggunakan formula V-Aiken's dengan hasil nilai validitas yang disajikan pada Tabel 9 dengan skor rata-rata V-Aiken's sebesar 0,86 dengan kriteria "Sangat Layak".

Aspek kelayakan isi memperoleh skor validitas sebesar 0,901 dengan kategori "Sangat Layak". Kriteria tersebut menunjukkan bahwa materi yang termuat dalam majalah fisika sangat lengkap, akurat,

dan menunjang pembelajaran materi gelombang cahaya. Media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan dan materi pembelajaran (Pujiasti *et al.*, 2021).

Aspek kelayakan penyajian memperoleh skor validitas sebesar 0,812 dengan kategori “Sangat Layak”. Kriteria tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah memiliki teknik penyajian yang sangat layak dari segi desain sampul yang sesuai, desain penyajian majalah, penyajian yang runtut, dan adanya keterlibatan peserta didik. Penyajian materi yang runtut dapat membantu pemahaman peserta didik (Ferella *et al.*, 2022).

Aspek kelayakan bahasa memperoleh skor validitas sebesar 0,817 dengan kategori “Sangat Layak”. Kriteria tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah fisika menggunakan bahasa yang sangat lugas dari segi ketepatan penggunaan kaidah bahasa, ketepatan struktur kalimat, kalimat yang efektif, kebakuan istilah, dan kalimat yang komunikatif. Tata bahasa yang digunakan tidak rumit sehingga mudah dipahami (Erlangga *et al.*, 2023).

Aspek kelayakan grafis memperoleh skor validitas sebesar 0,833 atau 83,3% “Sangat Layak”. Kriteria tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah fisika sangat layak dari segi ukuran, desain sampul, dan desain isi. Terdapat tiga indikator aspek kelayakan grafik, yakni ukuran produk, desain sampul, dan desain isi. Sampul majalah harus memberi daya tarik bagi pembaca (Prastiwi *et al.*, 2024). Ilustrasi yang digunakan tidak hanya bersifat dekoratif, namun untuk menambah pemahaman pembaca (Azizah & Budijastuti, 2021).

Aspek rekayasa perangkat lunak memperoleh skor validitas sebesar 0,917 atau 91,7% “Sangat Layak”. Kriteria tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah fisika sangat layak dari segi visualisasi objek 3D dan perangkat lunak pendukungnya. Media pembelajaran yang melibatkan perangkat elektronik baiknya memiliki kemudahan untuk diakses

(Prastiwi *et al.*, 2024). Terdapat dua indikator aspek kelayakan rekayasa perangkat lunak yakni visualisasi objek 3D dan perangkat lunak pendukung.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Setiaswi dan Nugroho (2023) yang menyatakan bahwa apabila aspek isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan produk yang dikembangkan telah dinyatakan layak, maka produk siap untuk diimplementasikan.

Tahap Pelaksanaan (Implementation)

Setelah produk dilakukan uji validasi, tahap selanjutnya yakni menerapkan majalah fisika kepada peserta didik kelas XI-F4 SMAN 1 Pecangaan. Data *pretest-posttest* dianalisis menggunakan persamaan uji normalitas untuk mengetahui distribusinya, uji *paired samples test* untuk mengetahui signifikansi antara *pretest-posttest*, serta uji gain ternormalisasi (N-gain) untuk mengetahui peningkatan kompetensi literasi sains tiap indikator. Hasil analisis uji normalitas disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas

Indikator	Tes	Nilai Sig. Shapiro Wilk	Kriteria
Literasi Sains	<i>Pretest</i>	0,062	Terdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,057	Terdistribusi Normal

Setelah diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, selanjutnya dapat dilakukan uji *paired samples test* untuk mengetahui signifikansi kemampuan literasi sains antara hasil *pretest* dan *posttest*. Berikut hasil analisis uji *paired sample test* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji *Paired Samples Test*

	t	df	Sig.(2-tailed)
<i>Pretest</i>	-27.572	32	.000
<i>Posttest</i>			

Berdasarkan pada Tabel 11 diketahui bahwa nilai *Sig. 2-tailed* sebesar 0,000 yang jauh dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan

antara nilai sebelum dan sesudah penerapan majalah fisika kepada peserta didik.

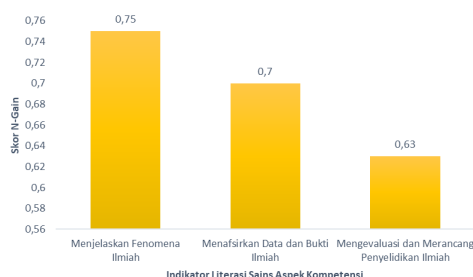
Pengukuran peningkatan tiap indikator literasi sains dilakukan dengan menganalisis data *pretest* dan *posttest* dengan persamaan N-gain.

Tabel 12. Hasil Uji N-gain

Indikator	N-gain	Kriteria
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	0,75	Tinggi
Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	0,70	Tinggi
Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah	0,63	Sedang
Rata-Rata	0,69	Sedang

Hasil analisis uji N-gain pada Tabel 12 menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan kemampuan literasi sains yang dibuktikan dengan rata-rata nilai N-gain dari ketiga indikator literasi sains sebesar 0,69 dengan kategori “Sedang” yang artinya terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada kemampuan literasi sains peserta didik secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shofia *et al.* (2024), bahwa literasi sains peserta didik terhadap media pembelajaran e-majalah dengan skor N-gain sebesar 0,56 dengan kategori sedang.

Hasil analisis N-gain pada Tabel 4.7 disajikan dalam bentuk diagram batang yang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Pada kemampuan kompetensi literasi sains terdapat tiga indikator. Indikator pertama yakni menjelaskan fenomena

ilmiah, indikator ini memperoleh skor N-gain sebesar 0,75 dengan kategori “Tinggi” yang artinya peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiahnya dalam konteks tertentu meliputi kemampuan mengidentifikasi konsep dan ciri-ciri gelombang cahaya.

Indikator kedua yakni menafsirkan data dan bukti ilmiah, indikator ini memperoleh skor N-gain sebesar 0,70 dengan kategori “Tinggi” yang artinya peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mengidentifikasi bukti dan menggunakan hasil penyelidikan ilmiah sebagai bukti, meliputi kemampuan menyimpulkan berdasarkan tabel data yang disajikan, kemampuan mengidentifikasi sebab akibat dari sebuah ilustrasi sifat cahaya, dan kemampuan menganalisis hasil percobaan oleh ilmuwan terkait gelombang cahaya.

Indikator ketiga yakni mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, indikator ini memperoleh skor N-gain sebesar 0,63 dengan kategori “Sedang” yang artinya peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan menentukan dan mengevaluasi penggunaan prosedur penelitian untuk memperoleh data yang benar, meliputi kemampuan merancang langkah-langkah penelitian secara tepat, menentukan suatu panjang gelombang dari sebuah percobaan, kemampuan menyimpulkan hasil percobaan, dan kemampuan memprediksi hasil suatu percobaan.

Hasil analisis N-gain diketahui bahwa indikator yang mengalami peningkatan tertinggi yakni indikator menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data dan bukti ilmiah, sedangkan indikator dengan peningkatan rendah terdapat pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Masitah *et al.* (2024) juga menghasilkan kemampuan literasi sains peserta didik yang paling baik yaitu pada indikator “menjelaskan fenomena ilmiah”

dan paling rendah yaitu “mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah”. Hal ini dikarenakan kegiatan percobaan yang hanya dilakukan sekali dan kurang spesifik terhadap suatu konsep. Hal ini yang menjadi kekurangan dalam penelitian, sehingga indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah tidak mengalami peningkatan yang tinggi seperti indikator yang lainnya. Sejalan dengan pernyataan Cahyani *et al.* (2025) bahwa faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dikarenakan kurangnya pengalaman peserta didik dalam melakukan eksperimen.

Pembelajaran sains harus lebih menekankan pada aktivitas dan keterampilan proses sains agar peserta didik memperoleh konsep, serta mengurangi

kegiatan mengingat fakta dengan mengajak peserta didik belajar aktif di laboratorium (Leonardo & Penick, 1993; Pujiyanti *et al.*, 2022). Penggunaan instrumen soal yang tidak konsisten dan teks wacana yang terlalu panjang juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Penggunaan wacana yang terlalu panjang membuat peserta didik membutuhkan waktu lebih lama untuk menyelesaikannya (Adawiyah, 2022).

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui dan memperbaiki kekurangan yang ada pada media pembelajaran majalah fisika. Terdapat beberapa komentar dan saran perbaikan oleh ahli terkait produk. Komentar dan saran tersebut secara ringkas disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Saran dan Perbaikan oleh Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Batas tepi majalah disesuaikan agar desain tidak terpotong saat dijilid.	Penyesuaian batas tepi majalah.
2.	Ukuran huruf pada sub judul sampul depan disesuaikan agar proporsional dengan gambar.	Ukuran huruf sub judul diperkecil dan latar belakang teks dihilangkan.
3.	Kepadatan teks perlu diperhatikan, ruang yang terlalu ramai dan terlalu kosong.	Menyesuaikan kembali tatanan teks.

SIMPULAN

Majalah fisika dilengkapi teknologi AR dinilai sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan skor kelayakan sebesar 0,863 dengan kategori “sangat layak”. Media pembelajaran majalah fisika efektif meningkatkan literasi sains peserta didik dengan skor nilai N-gain sebesar 0,69 dengan kategori “sedang”. Berdasarkan dari kekurangan penelitian ini, diharapkan penelitian selanjutnya untuk memperbanyak sajian indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dengan memperbanyak kegiatan percobaan yang spesifik terhadap suatu konsep yang dibahas. Selain itu, penggunaan jenis instrumen soal diharapkan konsisten dan teks wacana yang digunakan tidak terlalu panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pecangaan yang telah memberikan izin penelitian, dan Guru Fisika SMA Negeri 1 Pecangaan sebagai mitra dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. R. (2022). *Pengembangan bahan ajar e-majalah berbasis SETS (science, environment, technology and society) untuk meningkatkan literasi sains peserta didik* (Skripsi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung Repository).
- Azizah, V. N., & Budijastuti, W. (2021). Media pembelajaran ilustratif e-book tipe flipbook pada materi sistem imun

- untuk melatih kemampuan membuat poster. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), 40–51.
- Cahyani, D. K., Nugroho, A. S., Nizaruddin, & Hayat, M. S. (2025). Analisis kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 593-600.
- Efendi, I. F., Anggi, L. R. N., & Mardaya, M. (2023). Gambaran perkembangan penelitian pengembangan majalah pada pembelajaran IPA: Studi literatur. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 250–259. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.2994>
- Erlangga, S., Septiani, D., & Rohmat, A. (2023). Analisis kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal permainan rabi ro'o terintegrasi dengan kurikulum merdeka pada materi dinamika gerak Hukum Newton. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(1), 53-66.
- Ferella, E., Titin, & Syamswisna. (2022). Kelayakan majalah biologi sebagai media pembelajaran submateri interaksi dalam ekosistem kelas X SMA/MA. *EduNaturalia: Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 3(1), 1-8.
- Ginting, Y. B. (2021). *Analisis kemampuan literasi mahasiswa pada mata kuliah Mikrobiologi jurusan biologi di Universitas Negeri Medan T.A. 2019/2020* (Skripsi, Universitas Negeri Medan Repository).
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Assciation's Division D, Measurement and Research Methodology*, 2, 449-455.
- Hasan, S. N., Mahyudin, H., & Dahlan, N. H. (2024). Pengembangan media pembelajaran majalah fisika berbasis permainan tradisional untuk meningkatkan literasi sains pada siswa SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 11(1), 45-56.
- Isnaeni, N., & Sa'diyah, C. (2024). Mengoptimalkan kemampuan literasi sains dengan *earth exploration*: E-modul berbasis *augmented reality* berbantuan assemblr edu. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 2024, 521–530. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/3733>
- Lestari, Ika, Gultom, Onggung B.K, & Zebua, Fransiska Saputri (2022). Penerapan literasi sains dalam pembelajaran fisika di *era society* 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan (INTERN)*, 1(2), 92-98.
- Masitah, A. N., & Santiani. (2024). E-magazine momentum dan impuls dengan kegiatan prediksi-observasi-evaluasi: Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, 4(2), 226-237.
- Nabila, A. (2021). Penggunaan *reality* dalam pembelajaran mengenal bentuk rupa bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 30-38.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & Marwoto, P. (2021). Meta-analisis literasi sains siswa di Indonesia. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 10(3), 209-215.
- Nurchahyo, D., & Dwijananti, P. (2023). Analisis literasi sains siswa SMAN 1 Kragan pada materi radioaktivitas untuk mengetahui tingkat berpikir ilmiah siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 12(2), 69-74.
- Nurhasanah, N. (2020). Penerapan media pembelajaran majalah fisika "physicsmagz" berbasis *contextual learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(1), 53-63.
- OECD. (2024). *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools*. Paris: OECD Publishing.

- Pauls, L. J., & Archibald, L. M. (2021). Cognitive and linguistic effects of narrative-based language intervention in children with Developmental Language Disorder. *Autism & Developmental Language Impairments*, 6(1), 1-19.
- Prastiwi, S. W., Yeni, L. F., & Afand. (2024). Analisis kelayakan media majalah elektronik pada sub materi Kingdom Monera untuk siswa SMA. *Biodik*, 10(4), 755-767.
- Pujiasti, D., Dewi, C., & Muslihah, N. (2021). Analisis kelayakan media pembelajaran herbarium dalam meningkatkan kemampuan kreativitas siswa pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *caXra: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 1(1), 22-28.
- Pujiyanti, R., Hernawati, D., & Diella, D. (2022). Analisis komponen literasi sains pada buku teks biologi Kelas XI. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 126-135.
- Radika, Lutfia, A. F., & Yuliyani, Y. (2021). Analisis bahan ajar fisika MAN Kelas X berdasarkan kategori literasi sains di Kabupaten Kuningan. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(3), 106-112.
- Rahmawati, A., Kusairi, S. & Diantoro, M. (2021). Analisis penguasaan konsep siswa SMP pada materi cahaya dan alat optik. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 47-54.
- Rohman, M. A. (2023). Pengembangan alat evaluasi berbasis literasi sains pada materi gelombang di SMAN 1 Cepiring. *Unnes Physics Education Journal*, 13(1), 61-72.
- Saraswati, R., & Setiastuti, C. M. (2023). pemanfaatan aplikasi canva sebagai media pembelajaran teks biografi kelas X SMAN 5 Surakarta. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Indonesia*, 1(1), 1-6.
- Setiasiwi, N. I., & Nugroho, S. E. (2023). E-module discovery materi impuls dan momentum untuk mengembangkan berpikir tingkat tinggi. *Unnes Physics Education Journal*, 12(3), 50-60.
- Shofia, R.N., Rakhmawan, A., & Tamam, B. (2024). Peningkatan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan e-magazine eco. *Natural Science: Journal Trunojoyo*, 7(2), 110-117.
- Sutrisno, Yulia, Nurul, M., & Putri, D. D. L. (2024). Pengembangan media interaktif assemblr edu berbasis augmented reality dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas 6. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(3), 410-419.
- Utami, S. H. A., Marwoto, P., & Sumarni, W. (2022). Analisis kemampuan literasi sains pada siswa sekolah dasar ditinjau dari aspek konten, proses, dan konteks sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 380-390.
- Yusmar, Firdha, & Fadilah, R. E. (2023). Analisis rendahnya literasi sains peserta didik indonesia: hasil pisa dan faktor penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11-19.

