

PENGEMBANGAN PHYSICS MAGAZINE BERBASIS ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA

Rika Sumita Wimanda Sari^{1*}, Nur Ahmad¹, Rusdianto¹

Universitas Jember, Indonesia¹

E-mail: rikasumita351@gmail.com

Abstrak

Keterampilan argumentasi siswa di Indonesia tergolong rendah karena kurangnya forum diskusi yang dapat mendorong siswa untuk mengemukakan pendapatnya, sehingga diperlukan media yang dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar berupa *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Metode penelitian ini yaitu *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian melibatkan 28 siswa kelas VIII-B di MTs Negeri 2 Jember sebagai sampel. Hasil penelitian menunjukkan persentase validitas *Physics Magazine* sebesar 97% (sangat valid), kepraktisan sebesar 88% (sangat praktis), dan *N-gain* sebesar 0,60 (sedang), serta respon siswa mencapai 88% (sangat baik). Nilai *N-gain* pada aspek *claim*, *ground/data*, dan *warrant* menunjukkan kategori tinggi, sementara *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* menunjukkan kategori sedang. *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* telah memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan keefektifan karena disusun secara sistematis sesuai tahapan *Argument-Driven Inquiry* dan mencakup semua indikator keterampilan argumentasi. *Physics Magazine* layak diimplementasikan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dengan pengaruh sedang. Penelitian ini memberikan alternatif bahan ajar inovatif, menarik, dan dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran terutama untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar dengan fokus pada peningkatan keterampilan argumentasi pada indikator *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*.

Kata Kunci: *Physics Magazine*; *Argument-Driven Inquiry*; Keterampilan Argumentasi.

Abstract

Argumentation skills of students in Indonesia were low due to the lack of discussion forums that could encourage students to express their opinions, so media was needed that could improve students' argumentation skills. The purpose of this research was to produce teaching materials in the form of Argument-Driven Inquiry-based Physics Magazine to improve students' argumentation skills. This research method was research and development (R&D) with the ADDIE development model. The research involved 28 students of class VIII-B at MTs Negeri 2 Jember as the sample. The results showed the validity percentage of Physics Magazine was 97%

195

Sari, R. S. W., Ahmad, N., & Rusdianto. (2025). PENGEMBANGAN PHYSICS MAGAZINE BERBASIS ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 6(1), 195–209. <https://doi.org/10.52060/jipti.v6i1.2874>

(very valid), practicality was 88% (very practical), and N-gain was 0.60 (medium), and student responses reached 88% (very good). Aspects of claim, ground/data, and warrant showed high improvement, while backing, qualifier, and rebuttal showed moderate improvement. *Physics Magazine based on Argument-Driven Inquiry met the criteria of validity, practicality, and effectiveness because it was arranged systematically according to the stages of Argument-Driven Inquiry and included all indicators of argumentation skills. Physics Magazine was feasible to be implemented in learning and could improve students' argumentation skills with moderate influence. This research provided alternative teaching materials that were innovative, interesting, and could be used by teachers in learning, especially to improve students' argumentation skills. Future research was expected to develop teaching materials with a focus on improving argumentation skills on backing, qualifier, and rebuttal indicators.*

Keywords: *Physics Magazine, Argument-Driven Inquiry, Argumentation Skills.*

Submitted: 2025-03-06. **Revision:** 2025-03-12. **Accepted:** 2025-03-23. **Publish:** 2025-04-01.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam kehidupan manusia dan kemajuan suatu bangsa. Dalam lingkungan Pendidikan siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya (Fricticarani, A., *et al.* 2025). Potensi ini mencakup aspek spiritual, pengendalian diri, karakter, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang relevan bagi siswa (Anggrayni *et al.*, 2024). Pendidikan tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga memperbaiki pengalaman, nilai-nilai, kemampuan kognitif, dan psikomotorik siswa (Budiman, R. D. A., *et al.* 2024). Pendidikan mempersiapkan siswa sebagai generasi mendatang untuk menghadapi tantangan kehidupan, baik secara jasmani maupun rohani, sehingga dapat mencapai tujuan hidup yang bermakna (Gulo *et al.*, 2024).

Pendidikan pada abad 21 harus mampu mengintegrasikan berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi agar siswa mampu beradaptasi dan menyesuaikan

diri dengan masyarakat yang berkembang pesat di era globalisasi (Martins, A., *et al.* 2025). Salah satu jenis keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan argumentasi (Rasyidi *et al.*, 2022). Kurikulum Merdeka juga menuntut siswa untuk mempunyai keterampilan bernalar yaitu keterampilan argumentasi (Triani *et al.*, 2023). Keterampilan argumentasi dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep penting dan meningkatkan prestasi akademik siswa terutama dalam pembelajaran IPA (Astuti, A. D., *et al.* 2024). Siswa harus dibekali dengan keterampilan argumentasi karena keterampilan argumentasi membantu siswa membuat keputusan dan bekerja seperti ilmuwan dengan memperkuat hasil penemuan siswa, sehingga siswa tetap dapat bersaing di era modern yang mengalami perkembangan yang semakin pesat (Hidayah *et al.*, 2022).

Keterampilan argumentasi adalah keterampilan yang dibutuhkan siswa dalam membentuk suatu pendapat berdasarkan

bukti-bukti dan alasan-alasan yang sah dan relevan dengan tujuan untuk menyatakan kebenaran dan pembelaan terhadap sikap, nilai, keyakinan, dan mempengaruhi orang lain. Argumentasi ilmiah menjadi landasan bagi siswa untuk berpikir, bertindak, dan berkomunikasi secara ilmiah dengan mengandalkan bukti, data, serta pengetahuan (Hidayah *et al.*, 2022). Keterampilan argumentasi menempatkan pengetahuan ke dalam konteks dan membenarkan keputusan. Proses argumentasi menekankan siswa untuk mengkolaborasikan pengetahuan yang telah dimilikinya dan merekonstruksinya untuk memecahkan masalah (Sari *et al.*, 2021).

Keterampilan siswa Indonesia dalam berargumen masih tergolong lemah. Tingkat keterampilan siswa dalam berargumentasi baru mencapai level 1 atau 2 dari total 5 level yang ada (Rahayu *et al.*, 2020). (Riwayani *et al.* 2019) menyatakan keterampilan argumentasi ilmiah mata pelajaran IPA pada beberapa materi fisika masih rendah dengan rata-rata keterampilan argumentasi ilmiah siswa totalnya dibawah 100 poin yaitu hanya 63,71 poin. (Akili *et al.* 2022) mengungkapkan rendahnya keterampilan argumentasi siswa disebabkan karena guru cenderung menghabiskan waktu untuk menjelaskan materi sehingga tidak terdapat forum diskusi untuk mendorong siswa dalam mengemukakan pendapatnya. Guru tidak memiliki panduan yang jelas tentang cara mengembangkan keterampilan argumentasi di kelas (Trisnawati, W., *et al.* 2025). Selain itu, siswa jarang diberikan contoh soal argumentasi.

Keterampilan argumentasi penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran IPA karena berargumentasi berperan dalam menjelaskan berbagai fenomena alam yang ada (Rahayu *et al.*, 2020). Terdapat banyak strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi seperti mengembangkan bahan ajar berbasis argumentasi (Riwayani *et al.*, 2019). Bahan ajar sendiri adalah komponen penting dalam pendidikan, yang mencakup informasi, teknik, dan konsep yang diperlukan siswa untuk mengembangkan keterampilan dasar (Asfirah *et al.*, 2024).

Salah satu bahan ajar yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berargumen siswa adalah melalui penggunaan majalah (*Magazine*) (Jariati dan Yenti, 2020). *Physics Magazine* adalah media yang menyajikan konten dan gambar secara menarik dan sederhana untuk memudahkan pemahaman konsep fisika. Selain itu, majalah menggunakan bahasa yang tidak selalu formal dan berisi informasi edukatif yang memperluas wawasan tentang fisika (Jariati & Yenti, 2020).

Keterampilan argumentasi siswa juga dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *Argument-Driven inquiry*. Model ini merupakan pembelajaran berbasis inkuiri yang menitik beratkan pada kegiatan berargumentasi (Muhiddin dan Agussalim, 2023). Penggunaan model *Argument-Driven Inquiry* mampu meningkatkan keterampilan argumentasi siswa karena pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* mempunyai kegiatan yang dapat melatih keterampilan argumentasi siswa, seperti: mengidentifikasi topik,

mengumpulkan dan menganalisis data, serta pada diskusi interaktif siswa dapat saling menanggapi argumen kelompok lain sehingga dapat memperkuat argumen dengan bukti yang relevan (Putri dan Paidi, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran yang dipadukan dengan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* pada mata pelajaran IPA. Bahan ajar yang dikembangkan difokuskan pada materi usaha, energi, dan pesawat sederhana (Rais, H., *et al.* 2025); (Muhtaj, M., *et al.* 2025). Materi ini memiliki banyak penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan membahas tentang alat yang mempermudah pekerjaan manusia seperti pengungkit, bidang miring, katrol, roda berporos (Ntelok *et al.*, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar pembelajaran berupa *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* yang memiliki beberapa keunggulan, antara lain penyajian materi yang menarik dan ringkas namun tetap memuat konsep-konsep penting yang harus dipahami. *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* dilengkapi ilustrasi yang menghubungkan pengetahuan akademis siswa dengan kehidupan sehari-hari. Tugas dalam *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* yang dikembangkan disusun berdasarkan tahap model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* disertai dengan latihan soal argumentasi yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan argumentasi. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian pengembangan

dengan judul “Pengembangan *Physics Magazine* Berbasis *Argument-Driven Inquiry* untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Siswa”. Implikasi dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan bahan ajar yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian Pengembangan digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji produk. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang mencakup *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Tahap *Analyze* bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* yang dilakukan melalui analisis kurikulum, permasalahan siswa, dan analisis kebutuhan siswa. Tahap *Design* diwujudkan dengan mendesain sampul dan isi *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*. Tahap *Develop* meliputi validasi produk oleh tiga validator ahli untuk mengetahui kelayakan produk sebelum diujicobakan. Tahap *Implement* dilakukan dengan implementasi pembelajaran IPA menggunakan *Physics Magazine* pada siswa dan melihat tanggapannya mengenai *Physics Magazine*. Tahap *Evaluate* bertujuan untuk menilai keberhasilan dan kegagalan produk yang

telah dikembangkan, dengan menggunakan *pretest*, *posttest*, dan angket respons siswa.

B. Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan di MTs Negeri 2 Jember tahun ajaran 2024/2025 pada semester ganjil. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII-B yang sedang menempuh materi usaha, energi, dan pesawat sederhana sejumlah 28 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data yang terdiri dari lembar validasi untuk penilaian ahli, lembar observasi untuk pelaksanaan pembelajaran, tes (*pretest* dan *posttest*) untuk mengukur pemahaman siswa, dan angket untuk mengetahui tanggapan siswa.

D. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menilai validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk. Data validitas, kepraktisan, dan respon siswa yang dikumpulkan melalui instrumen penelitian selanjutnya dianalisis, diubah menjadi persentase dan dikategorikan menjadi skala empat poin. Selanjutnya hasil kategori dievaluasi secara deskriptif. Sedangkan hasil *pretest* dan *posttest* dinilai dengan *N-gain* yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria tingkat *N-gain*

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > \langle g \rangle$	Rendah

(Wahyuni *et al.*, 2022)

Media dipandang efektif ketika nilai *gain* minimal memenuhi standar sedang pada uji *N-gain* dengan nilai $0,3 \leq g < 0,7$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. *Physics Magazine* yang telah dikembangkan diuji validitas, kepraktisan, dan keefektifannya dalam pembelajaran. Adapun hasil dan pembahasan penelitian sebagai berikut.

A. Hasil Pengembangan

1. Analyze (analisis)

Peneliti melakukan analisis sekolah tujuan penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VIII B mengungkapkan bahwa sekolah menerapkan Kurikulum Merdeka pada fase D. Fase D dalam Kurikulum Merdeka ditujukan untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau sederajat, yaitu kelas 7, 8, dan 9. Pada analisis kebutuhan siswa didapatkan hasil bahwa bahan ajar yang digunakan masih didominasi buku paket, namun guru tetap berupaya memanfaatkan sumber belajar dari lingkungan sekitar atau yang dibawa siswa dalam pembelajaran. Buku paket yang digunakan saat pembelajaran hanya menyajikan materi tanpa melibatkan siswa dalam kegiatan yang mendorong interaksi dan keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah secara ilmiah, sehingga kemampuan argumentasi siswa tergolong rendah. Adapun hasil wawancara mengenai

karakteristik siswa yaitu siswa cenderung merasa jenuh dalam pembelajaran karena kurangnya pembaharuan bahan ajar yang digunakan. Selain itu keterampilan argumentasi siswa sangat dipengaruhi oleh minat dan motivasi terhadap materi. Ketika pembelajaran IPA berlangsung, khususnya materi yang melibatkan perhitungan seperti fisika, keterampilan argumentasi siswa cenderung lebih rendah dibandingkan materi hafalan seperti biologi. Siswa yang kurang menyukai fisika mengalami kesulitan memahami materi perhitungan, yang berdampak pada kemampuan dan kepercayaan diri mereka dalam berargumentasi.

2. Design (Desain)

Berdasarkan hasil analisis, peneliti memulai proses perancangan *Physics Magazine* dengan memanfaatkan platform desain grafis Canva yang dapat diakses secara daring maupun luring melalui website resmi <https://www.canva.com>. Tahap perancangan mencakup desain sampul, penentuan tata letak, dan isi *Physics Magazine*, hingga penyusunan kegiatan-kegiatan yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Desain *Physics Magazine* disusun secara sistematis agar tampilan dan isinya selaras, menarik, serta mudah dipahami oleh siswa. Elemen-elemen desain produk yang dikembangkan meliputi sampul, editorial, artikel atau rubrik, *barcode* video pembelajaran fitur atau sosok, teka-teki silang dan kegiatan berargumentasi dengan tahapan *Argument-Driven Inquiry*. Peneliti membuat dua edisi *Physics Magazine* yaitu edisi pertama

memuat materi usaha dan energi sedangkan edisi kedua memuat materi pesawat sederhana. Desain produk yang dikembangkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*

3. Develop (Pengembangan)

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji validitas kemudian melakukan revisi pada produk berdasarkan masukan dan saran dari validator. Uji validitas bertujuan untuk menilai kelayakan implementasi *Physics Magazine* dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh tiga validator ahli. Hasil validasi terhadap *Physics Magazine* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*

Aspek Penilaian	Persentase Validator (%)			Persentase (%)	Kategori
	1	2	3		
Aspek Isi	96	100	100	99	Sangat Valid
Argument-driven inquiry	94	100	97	97	Sangat Valid
Keterampilan	94	96	98	96	Sangat Valid
Argumentasi	100	92	100	97	Sangat Valid
Kebahasan	92	100	92	94	Sangat Valid

4. Implement (Implementasi)

Tahap ini adalah tahap uji coba produk dalam pembelajaran setelah bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan valid. Hasil uji coba pengembangan yang didapatkan adalah data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* dari hasil observasi oleh observer. Hasil analisis kepraktisan dari data observasi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterangan Penilaian	Observer ke-			Persentase (%)	Kategori
	1	2	3		
Menuliskan jawaban argumentasi	88	100	88	92	Sangat Praktis
Melakukan	88	88	100	92	Sangat

Keterangan	Observer ke-			Persen	Kategori
perhitungan data atau percobaan	100	100	100	100	Sangat Praktis
Mempresentasikan jawaban	75	88	88	83	Praktis
Menyampaikan pertanyaan	88	88	88	88	Sangat Praktis
Membuat laporan hasil tertulis	88	88	100	92	Sangat Praktis
Mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban guru dan mencatat kesalahan jawaban pada kolom <i>review</i>	75	88	88	83	Praktis
Memperbaiki jawaban					
Rerata Keseluruhan				90	Sangat Praktis

5. Evaluate (evaluasi)

Tahap evaluasi digunakan untuk mengukur efektifitas *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*. Uji keefektifan *Physics Magazine* dilakukan melalui dua pendekatan yaitu evaluasi hasil belajar dan angket respon siswa. Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan metode *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan argumentasi siswa setelah menggunakan *Physics Magazine*. *Pretest* dilakukan sebelum Pembelajaran menggunakan produk sedangkan *posttest* dilakukan setelah semua kegiatan pembelajaran dengan produk selesai dilakukan. Nilai rata-rata dari hasil *pretest*

dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *N-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan argumentasi siswa. Hasil analisis *N-gain* terhadap keterampilan argumentasi siswa kemudian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan *N-gain* tes keterampilan argumentasi siswa

Test	Rata-rata	<i>N-gain</i>	Kriteria
<i>Pretest</i>	40	0,60	Sedang
<i>Posttest</i>	76		

Peningkatan keterampilan argumentasi ini dipengaruhi oleh berbagai indikator yang digunakan selama tes berlangsung. Rincian rata-rata *N-gain* setiap indikator keterampilan argumentasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan *N-gain* keterampilan argumentasi setiap indikator

Indikator Keterampilan Argumentasi	Rata-rata skor		<i>N-gain</i>	Kategori
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>		
<i>Claim</i>	88	97	0.77	Tinggi
<i>Ground/data</i>	68	91	0.72	Tinggi
<i>Warrant</i>	42	83	0.71	Tinggi
<i>Backing</i>	18	62	0.53	Sedang
<i>Qualifier</i>	15	71	0.65	Sedang
<i>Rebuttal</i>	9	51	0.46	Sedang

Efektivitas *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* juga ditinjau melalui hasil analisis angket respon siswa. Angket ini bertujuan untuk mengumpulkan tanggapan siswa terhadap produk. Hasil analisis respon siswa berdasarkan ketiga aspek tersebut ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil angket respon siswa

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1.	Ketertarikan	90	Sangat Baik
2.	Materi	87	Sangat Baik
3.	Bahasa	88	Sangat Baik
Rata-rata Respon Siswa		88	Sangat Baik

B. Pembahasan

1. Validitas *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*

Validasi *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* dilakukan untuk untuk menilai kelayakan produk berdasarkan beberapa aspek dengan fokus utama pada kesesuaiannya dengan tujuan Pembelajaran (Yati dan Amini, 2020). Menurut (Sarwendah *et al.* 2023), Validitas suatu produk dinilai berdasarkan pendapat para ahli di bidangnya. Aspek-aspek yang dinilai dalam validasi ini meliputi komponen isi, *Argument-Driven Inquiry*, keterampilan argumentasi, kebahasaan, dan kegrafikan *Physics Magazine*.

Aspek isi *Physics Magazine* memperoleh persentase 99% dengan kategori sangat valid yang berarti konten dalam produk sangat relevan dengan capaian dan tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka, termasuk di dalamnya indikator keterampilan argumentasi siswa. Kesesuaian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Sarip *et al.* 2022) yang menyatakan bahwa validitas suatu produk dalam aspek isi sangat ditentukan oleh sejauh mana keselarasan antara konsep materi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran.

Semakin selaras ketiga komponen tersebut, semakin tinggi pula penilaian yang diberikan oleh validator.

Aspek *Argument-Driven Inquiry* memperoleh persentase 97% dengan kategori sangat valid. Ini berarti desain dan implementasi tahap *Argument-Driven Inquiry* dalam *Physics Magazine* sesuai dan tepat, sehingga layak digunakan untuk menerapkan model *Argument-Driven Inquiry* dalam pembelajaran. Demikian pula, aspek keterampilan argumentasi memperoleh persentase 96% dengan kategori sangat valid. Validator menilai bahwa aktivitas dalam *Physics Magazine* mampu mendorong siswa untuk mengajukan *claim*, *ground/data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Dengan demikian, *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* dinilai valid dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

Aspek kegrafisan *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* memperoleh validitas sebesar 97% dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid mengindikasikan bahwa *Physics Magazine* yang dikembangkan memiliki daya tarik tinggi bagi siswa untuk mempelajari materi yang disajikan melalui isi teks, pemilihan gambar, dan penataan desain. (Prayoga *et al.* 2024), menyatakan bahwa kelayakan kegrafikan dapat dilihat dari tata letak atau *layout*, tipografi, ilustrasi, penggunaan warna yang atraktif, serta penyertaan bagan yang relevan untuk memperjelas materi sehingga mampu menarik perhatian siswa.

Aspek kebahasaan dalam *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* juga diuji validitas. Uji ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang digunakan dalam memperbaiki penggunaan bahasa dan meningkatkan mutu *Physics Magazine* (Gulo *et al.*, 2024). Aspek kebahasaan mendapatkan persentase rata-rata sebesar 94% dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam *Physics Magazine* telah memenuhi kaidah Ejaan Yang Disempurnakan dan tidak mengandung makna ganda, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang disajikan. Hasil penelitian selaras dengan pernyataan (Yati dan Amini. 2020) bahwa validitas aspek bahasa dalam bahan ajar dikatakan valid apabila bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan memiliki kesesuaian dengan tingkat perkembangan bahasa peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis validitas di atas, *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* yang dikembangkan memperoleh rata-rata validitas sebesar 97% dalam kategori sangat valid. *Physics Magazine* dinyatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dan memenuhi standar untuk diujicobakan kepada siswa. Hasil penelitian didukung oleh (Sakti *et al.* 2024), juga menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan valid apabila telah memenuhi seluruh aspek kriteria yang ditetapkan.

2. Kepraktisan *Physics Magazine* Berbasis *Argument-Driven Inquiry*

Kepraktisan *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* diukur

melalui analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi diisi oleh tiga observer pada setiap pertemuan. Hasil analisis lembar observasi dapat menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah tau belum sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran oleh guru (Lismawati *et al.*, 2021).

Mayoritas tahapan pembelajaran pada tabel 3. seperti, menuliskan jawaban dari soal argumentasi, mempresentasikan jawaban, dan membuat laporan hasil secara tertulis mencapai kategori sangat praktis dengan kisaran persentase 88% hingga 100%. Menurut (Amin. 2018), bahan ajar dikategorikan sangat praktis apabila seluruh bagiannya dapat diimplementasikan secara optimal tanpa kendala berarti. Adapun tahap menyampaikan pertanyaan dan memperbaiki kesalahan jawaban mendapatkan rata-rata terendah yaitu 83% namun masih dalam kategori praktis. Praktis menurut (Amin. 2018), berarti setiap bagian bahan ajar dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala yang berarti namun memerlukan perhatian lebih lanjut untuk meningkatkan tingkat kepraktisannya.

Rata-rata keseluruhan pembelajaran dengan menggunakan *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* adalah 90% yang tergolong dalam kategori sangat praktis. Penggunaan *Physics Magazine* memperoleh uji kepraktisan dengan kategori sangat praktis karena kegiatan pembelajaran terlaksana dengan baik. *Physics Magazine* menyediakan langkah tahap *Argument-Driven Inquiry* secara sederhana sehingga membantu siswa melakukan penyelidikan sehingga mendapatkan data untuk

memperkuat argumennya. Selain itu, melalui presentasi dan umpan balik, siswa dapat meningkatkan keterampilan argumentasinya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian (Abdi *et al.* 2023), bahwa kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan dapat dianggap berhasil apabila proses pembelajaran terlaksana dengan baik dan seluruh aspek pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran terpenuhi.

3. Keefektifan *Physics Magazine* Berbasis *Argument-Driven Inquiry*

Tabel 4. menyajikan skor *N-gain* yang diperoleh dari hasil penelitian mencapai 0,60 kategori sedang. Menurut penelitian (Avianti *et al.* 2023), nilai *N-gain* kategori sedang menandakan bahwa produk hasil pengembangan memiliki kemampuan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada tingkat menengah.

Selain melihat rata-rata skor *N-gain* secara keseluruhan, uji keefektifan juga dilakukan terhadap setiap indikator keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Pada *Physics Magazine* siswa melakukan kegiatan berbasis *Argument-Driven Inquiry* yang didalamnya siswa menuliskan argumentasinya berdasarkan 6 indikator keterampilan argumentasi. Uji keefektifan keterampilan argumentasi ilmiah siswa menggunakan *Physics Magazine* berbasis menunjukkan hasil yang bervariasi di setiap indikator. Terdapat peningkatan signifikan pada kemampuan siswa dalam merumuskan *claim*, menyajikan *ground/data*, dan memberikan *warrant*, yang menunjukkan efektivitas kegiatan dalam membangun dasar-dasar argumentasi ilmiah. Namun,

indikator *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* menunjukkan peningkatan yang lebih moderat, mengindikasikan bahwa siswa masih memerlukan latihan lebih lanjut dalam memberikan dukungan yang relevan, batasan yang tepat, dan sanggahan yang efektif. Secara khusus, *rebuttal* menjadi indikator yang paling menantang, di mana siswa kesulitan dalam menyanggah argumen yang berlawanan. Meskipun demikian, hasil ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Hasil ini sejalan dengan (Yusuf dan Abdjul 2023), bahwa suatu perangkat dapat dinilai efektif apabila mampu mencapai sasaran pembelajaran yang telah ditetapkan atau terjadi peningkatan hasil belajar sesuai dengan harapan.

Efektivitas *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* juga ditinjau dari angket respon siswa yang dibagikan setelah pembelajaran menggunakan *Physics Magazine* berakhir. Analisis angket respon siswa dilakukan berdasarkan tiga aspek, yakni materi, bahasa, dan ketertarikan. Aspek materi mengindikasikan bahwa materi yang disajikan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga memudahkan mereka dalam memahami dan mengaitkannya dengan pengalaman pribadi. Materi disajikan secara interaktif dan membangkitkan rasa ingin tahu, tidak seperti buku teks konvensional yang cenderung kaku. Aspek bahasa menunjukkan bahwa penyajian yang komunikatif dan gaya bahasa yang ringan membuat pembelajaran terasa lebih menyenangkan. Bahasa yang

digunakan dalam *Physics Magazine* sederhana dan mudah dipahami, dengan penjelasan istilah baru yang disisipkan langsung dalam paragraf. Lebih lanjut, aspek ketertarikan menunjukkan bahwa desain *Physics Magazine* yang menarik, tata letak yang rapi, dan ilustrasi yang mendukung materi berhasil memikat siswa untuk membaca dan memahami materi. Ketertarikan siswa yang tinggi pada *Physics Magazine* mampu meningkatkan motivasi belajar, sehingga keterampilan argumentasi siswa pun meningkat. Pernyataan ini didukung oleh (Lisamawati *et al.* 2021), bahwa bahan ajar berbasis *Argument-Driven Inquiry* menarik bagi siswa sehingga meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Rerata total aspek yang dianalisis mencapai 88% dengan kategori sangat baik. Kategori sangat baik mengindikasikan bahwa siswa memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*, menilai materi yang disajikan sesuai, dan menganggap bahasa yang digunakan mudah dipahami. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Ramli *et al.* 2023), bahwa siswa memberikan respon sangat baik dan menyatakan bahwa *e-magazine* pada materi virus sangat layak digunakan. Siswa merasa bahwa *e-magazine* sangat menarik dan tidak membosankan. Respon siswa menunjukkan bahwa *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry* efektif digunakan selama pembelajaran.

KESIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar *Physics Magazine* berbasis *Argument-Driven Inquiry*, untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran terutama pada materi usaha, energi, dan pesawat sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Physics Magazine* yang dikembangkan memiliki dinyatakan sangat sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif. Efektivitas *Physics Magazine* ditunjukkan dengan peningkatan *N-gain* dengan kategori sedang. Nilai *N-gain* pada aspek *claim*, *ground/data*, dan *warrant* berada pada kategori tinggi, sedangkan *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan layak diimplementasikan dan berhasil meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dengan pengaruh sedang. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam menyediakan alternatif bahan ajar yang inovatif dan efektif, memungkinkan guru untuk menggunakan *Physics Magazine* sebagai sumber belajar yang menarik terutama untuk meningkatkan keterampilan argumentasi. Keunggulan utama penelitian terletak pada integrasi model *Argument-Driven Inquiry* ke dalam format *Physics Magazine* yang mudah dipahami dan memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan argumentasinya berdasarkan bukti. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ramli et al. (2023) yang menunjukkan efektivitas *e-magazine* dalam meningkatkan ketertarikan siswa. Diharapkan, penelitian mendatang dapat mengembangkan bahan

ajar dengan fokus pada peningkatan keterampilan argumentasi indikator *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Adapun implikasi dari penelitian ini yaitu tersedianya alternatif bahan ajar inovatif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa, yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A., Aristya, P. D., & Budiarmo, A. S. (2023). The PENGEMBANGAN MODUL FLIPBOOK DIGITAL BERBASIS STEM MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 57–66. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.294>
- Akili, Abd. W. R., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Larutan Elektrolit Berbasis Model *Argument-Driven Inquiry* untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 22–29. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.28996>
- Amin, A. (2018). *Model Pembelajaran Agama Islam di Sekolah*. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Angrayni, M., Khairita, M. N., & Riski, F. A. (2024). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS KEARIFAN LOKAL MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SOSIAL. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(2), 444-452. <https://doi.org/10.52060/jipti.v5i2.2304>
- Asfirah, L. R., Anggoro, R., Masriah, Alimatussa'diyah, Retnandari, S. D., & Setyaningrum, D. S. (2024). *Jurnal*

- Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(1), 92-104.
<https://doi.org/10.52060/pti.v5i1.1824>
- Astiti, A. D., Rashid, S., Murni, Y., Chaniago, M. A., & Irfandi, M. (2024). Enhancing Elementary School Students' Motivation to Learn Natural Science (IPA) through the Science, Environment, Technology, and Society (SALINGTEMAS) Learning Model. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(1), 8–14.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i1.248>
- Budiman, R. D. A., Mlwale, H. J., Syafruddin, S., Hamka, M., & Purnomo, S. (2024). The impact of online learning during the Covid-19 pandemic on learning outcomes. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(1), 15–23.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i1.249>
- Frictarani, A., Nimpagaritse, S., Fauzansyah, T. A., Abraham, Rahmadani, K., & Lelfita. (2025). Designing Android-Based Smart Apps Creator Learning Media to Improve Critical Thinking Skills. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(2), 41–53.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i2.300>
- Gulo, D.D., Laoli, B., Laoli, E.S., & Lase, A. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(2), 314-327.
<https://doi.org/10.52060/jipti.v5i2.2375>
- Hidayah, T. L., Supeno, S., & Nuha, U. (2022). PENGARUH MODEL INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL TERHADAP KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMP. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 9(1), 239–250.
<https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i1.425>
- Jariati, E., & Yenti, E. (2020). Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 138.
<https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.10131>
- Lismawati, L., Hasnunidah, N., & Abdurrahman, A. (2021). Design and Validation of Science Student Worksheet based on Argument Driven Inquiry to Improve Argumentation Skills for Junior High School Students. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(3), 250–258.
<https://doi.org/10.24815/jipi.v5i3.22079>
- Muhiddin, St. M. A., & Agussalim, A. (2023). PENERAPAN MODEL ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERARGUMENTASI ILMIAH MAHASISWA PADA TOPIK KALOR. *Karst: JURNAL PENDIDIKAN FISIKA DAN TERAPANNYA*, 6(2), 94–106.
<https://doi.org/10.46918/karst.v6i2.2108>
- Martins, A., Prihatmojo, A., Basri, L., Anggraini, D. R., & Anam, K. (2025). Utilizing Information Systems to Drive Social Change Through Education. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(2), 54–62.

- <https://doi.org/10.58740/vocational.v1i2.297>
- Muhtaj, M., Alviansyah, D., Nailah, F., Murtiyani, T., Kurnianto, W. A., & Kurniawan, Y. (2025). Effectiveness of Big Clock Media in Teaching Analog Clock to Grade 1 Elementary School Students. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(2), 85–92.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i2.356>
- Rais, H., Ramadhani, R., & Yassin, A. (2025). The Effect of STEM Learning Approach on Students' Mathematical Problem-Solving Ability. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(2), 74–84.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i2.351>
- Rahayu, Y., Suhendar, & Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(3), 312–318.
<https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9802>
- Rahayu, R., & Effendi, M. H. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berpola Claim, Data, Warrant (Cdw) untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 163–175.
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1790>
- Ramli, I. U., Kurniasih, S., & Herawati, D. (2023). Pengembangan e-magazine untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi pembelajaran virus. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, 5(1), 8–12.
<https://doi.org/10.37301/esabi.v5i1.38>
- Rasyidi, M., Sarjan, M., Muliadi, A., Fauzi, I., Yamin, M., Zaini, M., Muttaqin, H., Ardiansyah, B., Rahmatiah, R., & Khery, Y. (2022). Peningkatan Kesadaran Global Siswa IPA Sebagai Dasar Pendidikan Masa Depan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8 (21), 27–35.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7272733>
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53.
<https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Sakti, A. D., Putra, Y. I., Sabir, A., & Fitria, D. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MACROMEDIA FLASH 8 PADA MATA PELAJARAN TIK. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(1), 1–11.
<https://doi.org/10.52060/pti.v5i1.1431>
- Sari, W. K., & Nada, E. I. (2022). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa pendidikan kimia pada pembelajaran daring. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 10(2), 185.
<https://doi.org/10.23971/eds.v10i2.3173>
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 43–59.
<https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol1.Is1.30>
- Sarwendah, R. E. N., Putri, K. E., & Hunaifi, A. A. (2023). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATERI SISTEM TATA

- SURYA UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 1-8.
<https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1168>
- Triani, E., Darmaji, & Astalini (2023). Identifikasi keterampilan proses sains dan kemampuan berargumentasi siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 13(1), 9-16.
<http://dx.doi.org/10.23887/jppii.v13i1.56996>
- Trisnawati, W., Sulistiyo, U., Sofyan, S., Haryanto, E., & Bashir, A. (2025). Systematic Literature Review: 21st-Century English Learning Media Utilizing Augmented Reality. *Vocational: Journal of Educational Technology*, 1(2), 63–73.
<https://doi.org/10.58740/vocational.v1i2.337>
- Prayoga, A. S., Natasya, R. D., & Syaifudin, M. (2024). Analisis kelayakan kegrafikan pada buku ajar Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 13(4), 224–245.
<https://doi.org/10.32832/tadibuna.v13i4.16496>
- Putri, W. A., & Paidi, P. (2023). PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY TOPIK KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1), 22–34.
<https://doi.org/10.21831/edubio.v9i1.19130>
- Wahyuni, S., Putra, P.D., & Hidayati, S.A. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* untuk meningkatkan kreativitas siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 492-508.
<http://doi.org/10.24815/jpsi.v6i3.24244>
- Yati, W., & Amini, R. (2020). Pengembangan bahan ajar dengan pendekatan cooperative learning tipe turnamen pada siswa di kelas IV SD. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 158-157.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.335>
- Yusuf, R. R., Abdjul, T., & Payu, C. S. (2023). Validitas, Kepraktisan, dan Efektivitas Bahan Ajar Berbantuan Google Sites pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 9(1), 199.
<https://doi.org/10.32884/ideas.v9i1.1115>