

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui *E-booklet* Materi Bumi dan Tata Surya

Regita Firdan Ukiasrida¹ dan Wiwin Puspita Hadi^{1,*}

¹ Pendidikan IPA, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

* Email: wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Penelitian ini didasari oleh rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dan kurangnya media pembelajaran interaktif pada materi Bumi dan Tata Surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbentuk *e-booklet* pada materi Bumi dan Tata Surya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation)*. Kelima tahapan *ADDIE* dijelaskan secara sistematis sebagai bagian dari proses perancangan media. Hasil validasi oleh ahli materi dan media menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi masing-masing sebesar 88,89% dan 88,75%. Proses pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Canva* menyesuaikan isi *e-booklet* dengan indikator berpikir kritis Ennis. Respons siswa menunjukkan hasil persentase rata-rata keseluruhan 86,30% yang berarti respons siswa mempelajari *e-booklet* sangat baik. Hasil menunjukkan bahwa *e-booklet* valid dan layak dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan referensi media pembelajaran dalam topik bumi dan tata surya.

Kata kunci: *E-booklet*, Berpikir Kritis, Bumi dan Tata Surya, *ADDIE*, Media Pembelajaran

Enhancing Critical Thinking Skills Through E-booklets Materials on the Earth and Solar System

Abstract

The research was based on the low critical thinking skills of students and the lack of interactive learning media on Earth and Solar System materials. This study aims to develop *e-booklet* learning media on Earth and Solar System materials to improve the critical thinking skills of junior high school students. The research employed the *Research and Development (R&D)* method using the *ADDIE* model (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). The five stages of *ADDIE* were systematically explained as part of the media design process. Validation results by subject matter and media experts indicated very high validity levels of 88.89% and 88.75%, respectively. The development process was carried out using the *Canva* application, aligning the *e-booklet* content with Ennis' critical thinking indicators. Student responses yielded an overall average percentage of 86.30%, indicating that students learned effectively from the *e-booklet*. The results demonstrate that the *e-booklet* is valid and suitable for development as an interactive learning medium to enhance students' critical thinking skills. This study is expected to provide additional references for learning media on the topic of Earth and the Solar System.

Keywords: *E-booklet*, Critical Thinking, Earth and Solar System, *ADDIE*, Media Learning

Histori Naskah

Diserahkan: 24 Juni 2025

Direvisi: 31 Juli 2025

Diterima: 1 Agustus 2025

How to cite:

Ukiasrida, R.F & Hadi, W.P. (2025). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui *E-booklet* Materi Bumi Dan Tata Surya. *Epistemic: Scientific Thinking and Literacy*, 1(1), 12-19. DOI: <https://doi.org/10.58706/Epistemic.v1n1.p12-19>.

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa di abad ke-21 (Tamam dkk., 2021). Berpikir kritis dalam pembelajaran IPA memungkinkan siswa untuk mengevaluasi informasi, menyusun argumen logis, serta memecahkan masalah secara sistematis (Kinanti & Istianah, 2022). Salah satu topik dalam IPA yang membutuhkan pemahaman konseptual mendalam dan abstrak yaitu topik bumi dan tata surya. Materi yang dipelajari dalam topik tersebut antara lain gerak rotasi dan revolusi Bumi, fase bulan, hingga hubungan antara posisi benda langit dengan fenomena alam di Bumi (Pradina dkk., 2024).

Hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA di salah satu sekolah menengah pertama menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami topik bumi dan tata surya karena abstrak. Materi bumi dan sistem tata surya tergolong abstrak karena pengamatan fenomena dan benda langit yang sejatinya tidak bisa diamati secara langsung sehingga membutuhkan visualisasi atau animasi untuk lebih mengkonkretkan (Nadzif dkk., 2022). Kesulitan dalam memahami topik tersebut disebabkan kurangnya media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep secara konkret, menyajikan aktivitas yang merangsang pemikiran analitis siswa. Kondisi ini ditambah dengan sebagian besar media yang digunakan guru masih bersifat konvensional, seperti buku paket cetak dan penjelasan lisan ataupun alat peraga, yang kurang mendukung proses berpikir tingkat tinggi (Absa & Anas, 2024; Salamah dkk., 2023).

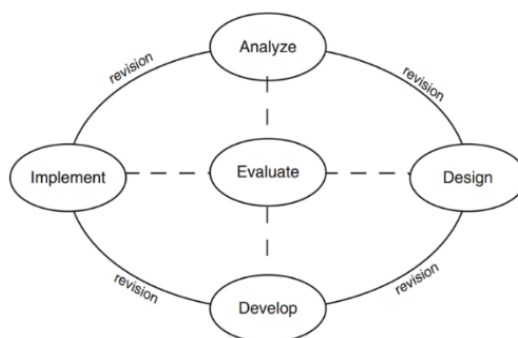
Solusi yang dapat dikembangkan adalah media digital berbasis booklet elektronik (*e-booklet*) yang dirancang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga melatih siswa menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara logis. *E-booklet* merupakan media pembelajaran berbasis digital yang menyajikan materi secara ringkas namun komprehensif, disertai dengan ilustrasi menarik dan aktivitas yang melibatkan siswa secara aktif. Keunggulan *e-booklet* terletak pada kemampuannya untuk diakses secara fleksibel melalui perangkat digital serta kemudahan dalam integrasi dengan sumber belajar lain seperti video atau simulasi interaktif (Atmanegara dkk., 2023).

Berbagai *e-booklet* telah dikembangkan namun belum terintegrasikan dengan keterampilan berpikir kritis (Hidayati dkk., 2024; D. P. Sari dkk., 2024). Penggunaan *e-booklet* di sekolah masih terbilang jarang, masih sedikit sekolah yang mengadopsi media ini sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran (Nursamsu dkk., 2023). Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan sumber belajar yang praktis untuk memungkinkan siswa belajar mandiri yang mudah diakses dengan *e-booklet* (Hanifah dkk., 2020). Oleh karena itu, media ini sangat potensial untuk digunakan sebagai sarana pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dan memudahkan siswa mempelajari materi Bumi dan Sistem Tata Surya yang bersifat (W. R. Sari dkk., 2023). Media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual seperti *e-booklet* dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis (Aprilia, 2021; Barokah dkk., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa *e-booklet* interaktif pada materi Bumi dan Tata Surya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini difokuskan pada tahap pengembangan dengan menggunakan model ADDIE, dan diharapkan dapat memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2009). Pemilihan model ini didasarkan pada kemampuannya memberikan alur kerja yang sistematis sekaligus fleksibel dalam pengembangan media pembelajaran, sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE
Sumber: Branch (2009)

Berdasarkan Gambar 1, Tahap *Analysis* diawali dengan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru IPA dan penyebaran angket kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, khususnya pada materi Bumi dan Tata Surya yang cenderung abstrak. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk merancang media *e-booklet* yang relevan dengan kebutuhan siswa. Pada tahap *Design*, peneliti menyusun rancangan *e-booklet* yang mencakup elemen-elemen seperti sampul, petunjuk penggunaan, daftar isi, capaian pembelajaran, materi, soal keterampilan berpikir kritis, glosarium, serta halaman penutup. Penentuan tema visual, warna, jenis dan ukuran huruf dilakukan secara cermat menggunakan aplikasi Canva. Proses desain ini mengacu pada prinsip keterbacaan dan daya tarik visual untuk mendukung keterlibatan siswa. *E-booklet* yang telah selesai dirancang disimpan dalam format PDF, kemudian dipublikasikan melalui platform Heyzine agar dapat diakses secara digital melalui tautan maupun pemindaian kode QR.

Tahap *Development* dilakukan dengan melibatkan validasi oleh ahli media dan ahli materi, diikuti dengan uji coba perorangan dan kelompok kecil. Hasil validasi digunakan sebagai dasar revisi agar *e-booklet* sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan. Selanjutnya, tahap *Implementation* dilaksanakan di kelas VII H UPTD SMP Negeri 4 Bangkalan dengan melibatkan 30 siswa sebagai partisipan utama, sedangkan uji coba sebelumnya melibatkan 3 siswa pada tahap perorangan dan 8 siswa pada tahap kelompok kecil yang dipilih menggunakan teknik *random sampling*.

Sumber data penelitian ini terdiri atas data kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan catatan observasi, serta data kuantitatif yang diperoleh melalui angket validasi, respons siswa, dan tes keterampilan berpikir kritis. Teknik pengumpulan data meliputi penyebaran angket kepada ahli media, ahli materi, dan siswa, serta pelaksanaan tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan *e-booklet*. Lembar validasi menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–4, dan hasilnya dianalisis untuk memperoleh persentase kelayakan sesuai kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Media *E-booklet*

Persentase Validitas (%)	Kriteria Validitas
$81,50 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
$62,50 \leq V < 81,50$	Valid atau dapat digunakan dengan revisi kecil
$43,75 \leq V < 62,50$	Cukup Valid atau diperlukan revisi sedang
$25 \leq V < 43,75$	Tidak valid atau revisi besar

Berdasarkan Tabel 1, persentase validitas dikelompokkan menjadi empat kategori, mulai dari “sangat valid” hingga “tidak valid,” yang menjadi acuan penilaian kelayakan produk. Analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan perhitungan *N-Gain*, kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria *N-Gain*

Persentase ketercapaian	Kategori
$N-Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$N-Gain \geq 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 1998

Mengacu pada Tabel 2, kategori peningkatan dibedakan menjadi tinggi, sedang, dan rendah, sehingga memudahkan interpretasi efektivitas penggunaan media. Respons siswa terhadap *e-booklet* diukur menggunakan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Respons Siswa

Persentase Validitas (%)	Kriteria Validitas
$81,50 \leq V \leq 100$	Sangat baik
$62,50 \leq V < 81,50$	Baik
$43,75 \leq V < 62,50$	Kurang baik
$25 \leq V < 43,75$	Tidak baik

Berdasarkan Tabel 3, penilaian respons siswa terbagi dalam empat kategori dari “sangat baik” hingga “tidak baik.” Dengan alur metode seperti ini, penelitian dapat diulang (*reproducible*) oleh peneliti lain dalam konteks serupa untuk memastikan konsistensi temuan dan memungkinkan perbandingan lintas studi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-booklet memiliki kelebihan sebagai media pembelajaran yang efisien dan fleksibel untuk digunakan dimana dan kapanpun. Media ini dapat digunakan menggunakan jaringan internet, sehingga dapat membantu siswa dalam mempelajari materi secara mandiri. Selain itu, *e-booklet* dilengkapi dengan menu-menu seperti menu materi, video pembelajaran, soal keterampilan berpikir kritis. Menu-menu yang terdapat di dalam *e-booklet* terdapat informasi menu capaian pembelajaran yang disesuaikan dengan materi QR *e-booklet* disajikan dalam Gambar 2 dengan link <https://heyzine.com/flip-book/f5d815541a.html>



Gambar 2. Kode QR untuk Mengakses *E-booklet*

Validasi Produk

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui kevalidan produk berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Rata-Rata Validitas (%)	Keterangan
Penggunaan	90,00	Sangat valid
Bahasa	81,25	Sangat valid
Tampilan	95,00	Sangat valid
Rata-rata skor (%)	88,75	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4, rekapitulasi validasi media menunjukkan hasil persentase rata-rata skor 88,75% yang berarti media *e-booklet* dalam kategori sangat valid dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. *E-booklet* yang tampilan menarik dapat mendorong siswa untuk meningkatkan minat dalam belajar (Devega dkk., 2022). Selain materi yang menarik, konten dalam media juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan pemahaman siswa, hasil validasi ahli materi sebagaimana terlihat pada Tabel 5.

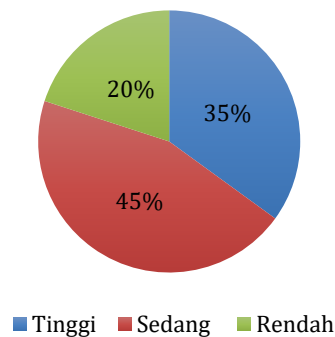
Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Rata-rata Validasi (%)	Keterangan
Isi	95,83	Sangat valid
Penyajian	83,33	Sangat valid
Bahasa	87,50	Sangat valid
Rata-rata skor (%)	88,89	Sangat valid

Rekapitulasi validasi materi ditunjukkan pada Tabel 5. Hal ini menunjukkan hasil persentase rata-rata skor 88,89% yang berarti media *e-booklet* dalam kategori sangat valid dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Isi booklet yang sesuai dengan tingkat pemikiran siswa dan dapat membantu siswa dan pendidik dalam proses belajar (Apriyeni dkk., 2021). Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa juga mampu meningkatkan kemampuan memahami materi (Pamela & Zulyusri, 2024).

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan uji *N-gain* dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil kategori dianalisis berdasarkan rentang skor yang ada pada tabel 5. Data peningkatan literasi sains berdasarkan kategori terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Kategori Berpikir Kritis Siswa

Hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setiap aspek dan rata-rata keseluruhan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII H pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Aspek

Indikator Berpikir Kritis	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
<i>Elementary Clarification</i>	36,67	70,83	0,54	Sedang
<i>Basic Support</i>	45,00	77,50	0,59	Sedang
<i>Inference</i>	35,42	77,50	0,65	Sedang
<i>Advanced Clarification</i>	21,25	55,83	0,44	Sedang
<i>Strategi and Tactics</i>	40,00	70,83	0,51	Sedang
Rata-rata	35,67	70,50	0,54	Sedang

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 6, indikator pertama yaitu *elementary clarification* atau penjelasan sederhana memperoleh hasil skor *pre-test* 39,39% dan hasil skor *post-test* 71,97% dengan N-Gain 0,54 terkategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam memahami dan menjelaskan informasi dasar atau pertanyaan secara jelas dan sederhana. Hal ini sebanding dengan pendapat Ennis (2011) yang menyatakan bahwa *elementary clarification* merupakan tahap awal berpikir kritis dimana individu diminta untuk memahami makna pernyataan, mengidentifikasi pertanyaan atau masalah, dan menyampaikan jawaban secara ringkas dan akurat. *E-booklet* IPA Bumi dan Tata Surya meningkatkan kemampuan siswa dalam meningkatkan kemampuan penjelasan sederhana karena dalam *e-booklet* diberikan pemaparan tentang bumi dan tata surya dengan bahasa sesuai kemampuan siswa. Tingkat bahasa yang sesuai kemampuan siswa memudahkan proses belajar dan minat siswa terhadap topik tersebut (Pamela & Zulyusri, 2024).

Indikator kedua yaitu *basic support* atau dukungan dasar memperoleh hasil skor *pre-test* 45,08% dan hasil skor *post-test* 76,89% dengan N-Gain 0,58 terkategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan kemampuan dalam memberikan alasan atau dukungan dasar terhadap suatu pernyataan atau argumen. Kemampuan ini penting dalam membangun argumen yang kuat dan logis, dan hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan cukup berhasil dalam meningkatkan aspek tersebut. Menurut Ennis (2011), keterampilan ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya membuat klaim, tetapi juga memberikan dasar logis yang memperkuat validitas argumen mereka. Oleh karena itu, peningkatan skor pada indikator ini mencerminkan bahwa *e-booklet* memberikan kontribusi yang baik dalam membangun dasar berpikir kritis siswa secara argumentatif. *E-booklet* menyajikan latihan soal yang

melatih siswa untuk memberikan argumentasi secara sederhana. Argumentasi dapat dilatihkan dengan memberikan fakta dan alasan jika bertentangan dengan fakta tersebut (Hendratmoko dkk., 2023).

Indikator ketiga yaitu inference atau kesimpulan memperoleh hasil skor *pre-test* 36,36% dan hasil skor *post-test* 78,41% dengan N-Gain 0,66 ini merupakan peningkatan tertinggi diantara kelima indikator dan masih berada dalam kategori sedang. Hal ini siswa mengalami peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan menyimpulkan atau menarik implikasi logis dari informasi yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan efektif dalam mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, terutama dalam membuat kesimpulan yang masuk akal dari berbagai informasi yang tersedia. Indikator keempat yaitu *advanced clarification* atau klarifikasi lanjutan memperoleh hasil skor *pre-test* 22,35% dan hasil skor *post-test* 55,30% dengan N-Gain 0,42. Indikator ini termasuk indikator terendah diantara lima indikator dan terkategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis asumsi, definisi, dan argumen kompleks masih tergolong rendah dan memerlukan perhatian khusus. Ennis (2011) juga menyebutkan bahwa kemampuan ini termasuk dalam tahap lanjutan berpikir kritis yang biasanya lebih menantang, sehingga dibutuhkan latihan berkelanjutan dan pendekatan pembelajaran yang lebih mendalam agar siswa mampu berkembang dalam keterampilan ini. Rendahnya peningkatan skor pada indikator ini kemungkinan disebabkan oleh kompleksitas materi yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya.

Indikator kelima yaitu *strategy and tactics* atau strategi dan taktik memperoleh hasil skor *pre-test* 40,91% dan hasil skor *post-test* 71,21% dengan N-Gain 0,51 terkategori sedang. Hasil ini menunjukkan adanya perkembangan kemampuan siswa dalam menyusun strategi berpikir, memilih metode pemecahan masalah yang tepat, dan mengorganisasikan langkah-langkah secara sistematis. Meskipun hasilnya cukup baik, namun masih terdapat ruang untuk peningkatan lebih lanjut melalui pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah dan perencanaan strategi berpikir. Ennis (2011) juga menekankan bahwa keterampilan ini penting dalam praktik berpikir kritis sehari-hari, karena menuntut siswa untuk berpikir secara reflektif, adaptif, dan sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa media *e-booklet* materi Bumi dan Tata Surya dapat membantu siswa memperoleh hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini selaras dengan pendapat Hidayati dkk., (2024) bahwa penggunaan *e-booklet* dirancang dengan penjelasan yang mudah dipahami, lebih ringkas, dan sistematis untuk meningkatkan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh Kinanti & Istianah (2022) menunjukkan bahwa penggunaan media *Question Card* pada materi Tata Surya menggunakan model ADDIE terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian saya yang juga menggunakan model ADDIE dan berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan nilai N-Gain sebesar 0,54.

Respons Siswa

Setelah melalui tahap validasi media dan materi dengan hasil yang menunjukkan kategori sangat valid, langkah selanjutnya adalah melihat tanggapan langsung dari peserta didik terhadap penggunaan *e-booklet* dalam pembelajaran. Respon siswa ini penting untuk mengevaluasi sejauh mana media yang dikembangkan dapat menarik minat, memudahkan pemahaman konsep, dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Data respon siswa setelah menggunakan *e-booklet* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Respons Siswa

Aspek	Respons Siswa (%)	Kategori
Tampilan Media	91,00	Sangat Baik
Penyajian	85,14	Sangat baik
Kelayakan isi	83,13	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 7, mayoritas siswa memberikan respon positif terhadap *e-booklet* IPA topik Bumi dan Tata Surya. Semuanya menyatakan bahwa tampilan media, penyajian materi, dan isi materi mudah dipahami sehingga membantu siswa meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Tampilan media dalam *e-booklet* sangat menarik sehingga membuat siswa lebih bersemangat dalam belajar. Penyajian materi juga tersusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terintegrasi dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Kelayakan isi juga sudah akurat sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir siswa.

Hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa *e-booklet* IPA Bumi dan Tata Surya memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *E-booklet* disajikan secara interaktif dan meningkatkan kemampuan siswa untuk yaitu memberikan penjelasan sederhana, dukungan dasar, inferensi,

klarifikasi, dan strategi serta taktik. Pengembangan media ini menjadi strategi yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang penting untuk menghadapi tantangan abad 21.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek aksesibilitas, khususnya ketergantungan terhadap koneksi internet yang stabil untuk mengakses *e-booklet* secara optimal. Kondisi ini dapat memengaruhi kelancaran penggunaan media di wilayah dengan infrastruktur jaringan yang kurang memadai. Selain itu, uji coba dilakukan pada lingkup sampel yang terbatas, sehingga generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas memerlukan penelitian lanjutan dengan variasi konteks sekolah dan karakteristik siswa yang berbeda. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan dampak positif yang signifikan. Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkaya kajian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *e-booklet* yang terintegrasi dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Secara praktis, media ini mampu memfasilitasi pembelajaran yang lebih menarik, meningkatkan keterlibatan siswa, serta mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, terutama berpikir kritis, melalui penyajian materi yang ringkas, visual yang menarik, dan aktivitas yang menantang daya analisis siswa.

KESIMPULAN

Pengembangan *e-booklet* interaktif pada materi Bumi dan Tata Surya berhasil menjawab kebutuhan akan media pembelajaran yang mampu mendukung keterampilan berpikir kritis siswa. Media ini dinilai layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran karena mampu memfasilitasi penyajian materi yang ringkas, menarik, dan kontekstual. Keterbatasan penelitian ini terletak pada ketergantungan terhadap koneksi internet serta cakupan uji coba yang terbatas pada satu sekolah. Potensi pengembangan ke depan mencakup perluasan implementasi pada berbagai jenjang dan konteks pembelajaran, serta integrasi fitur literasi digital untuk memperkaya interaktivitas media.

KONTRIBUSI PENULIS

Regita Firdan Ukiasrida: Methodology, Formal Analysis, Resources, dan Writing - Original Draft dan **Wiwin Puspita Hadi:** Conceptualization, Methodology, dan Validation. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir dari naskah ini.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

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

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

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

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

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

DAFTAR PUSTAKA

- Absa, U.K., & Anas, N. (2024). Pengembangan media solar system pada materi tata surya untuk meningkatkan pemahaman siswa usia sekolah dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, **13**(3), 3057–3066. Retrieved from: <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/946>.
- Aprilia, T. (2021). Efektivitas penggunaan media sains flipbook berbasis kontekstual untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, **14**(1), 10–21. DOI: <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.32059>.
- Apriyeni, O., Syamsurizal, S., Alberida, H., & Rahmi, Y.L. (2021). Validitas booklet pada materi bakteri untuk peserta didik kelas X SMA. *Jurnal Edutech Undiksha*, **9**(1), 8–13. DOI: <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.33805>.
- Atmanegara, R., Firman, A., & Pestalozi, D. (2023). Pengembangan booklet pada pembelajaran ips kelas iv tema 7 “indahnyanya keragaman di negeriku” SD Negeri 55 Lubuklinggau. *Journal of Education and*

- Instruction*, 6(2), 679–692. DOI: <https://doi.org/10.31539/joeai.v6i2.7711>.
- Barokah, A., Zalukhu, M., & Holiva, H. (2025). Literature review: Peran media pembelajaran digital dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 4848–4852. Retrieved from: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/25185>.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer.
- Devega, A.T., Ambiyar, A., Panyahuti, P., Adi, N.H., & Riyanda, A.R. (2022). The effectiveness of learning media on the outcome of computer and basic network of vocational students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 5(2), 47–52. DOI: <https://doi.org/10.24036/jptk.v5i2.23123>.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. DOI: <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Hanifah, H., Afrikani, T., & Yani, I. (2020). Pengembangan Media ajar *e-booklet* materi plantae untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa. *Journal of Biology Education Research (JBER)*, 1(1), 10–16. DOI: <https://doi.org/10.55215/jber.v1i1.2631>.
- Hendratmoko, A.F., Madlazim, M., Widodo, W., & Sanjaya, I.G.M. (2023). the impact of inquiry-based online learning with virtual laboratories on students' scientific argumentation skills. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(4), 1–20. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1129263>.
- Hidayati, N.N., Yulinda, R., & Putri, R.F. (2024). Pengembangan media pembelajaran *e-booklet* sebagai bahan pengayaan pada materi sistem tata surya kelas VII SMP. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(3), 942–952. DOI: <https://doi.org/10.29100/v6i3.4551>.
- Kinanti, P., & Istianah, F. (2022). Pengembangan media qc materi tata surya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(5), 973–986.
- Nadzif, M., Irhasyuartha, Y., & Sauqina, S. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif IPA Berbasis articulate storyline pada materi sistem tata surya SMP. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 17–27. DOI: <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.69>.
- Nursamsu, N., Mahyuny, S.R., Nafaida, R., & Rezeqi, S. (2023). Development of e-book based instructional design pjl model integrated science literacy to improve critical thinking ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 6896–6903. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4948>.
- Pamela, A. & Zulyusri, Z. (2024). Meta-analisis: Validitas media booklet pada pembelajaran biologi (tahun 2013-2023). *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 5(1), 84–95. DOI: <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v5i1.119>.
- Pradina, N.R., Insan, Azyfah, E., Yuliningsih, & Kurniawati, W. (2024). Analisis pembelajaran ilmu pengetahuan alam pada materi sistem tata surya di sekolah dasar. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengelatan Alam*, 2(1), 270–283. DOI: <https://doi.org/10.59581/konstanta.v2i1.2409>.
- Salamah, A.N., Warmi'anah, W., & Setiawan, A.M. (2023). Penggunaan alat peraga pada materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan pemahaman IPA kelas VII-D SMP Negeri 1 Gedangan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 178–184. DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.178-184>.
- Sari, D.P., Koto, I., & Juarsa, O. (2024). Pengaruh penggunaan e-book ensiklopedia tata surya dengan pendekatan TPACK terhadap hasil belajar dan minat belajar pada pembelajaran IPA siswa kelas VI. *Kapedas: Kajian Pendidikan Dasar*, 3(2), 371–380. Retrieved from: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kapedas/article/view/36973>.
- Sari, W.R., Supeno, S., & Nuha, U. (2023). Development of scrapbook media to improve critical thinking skills of junior high school students in science learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 24(1), 235–247. DOI: <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v24i1.pp235-247>.
- Tamam, B., Corebima, A.D., Zubaidah, S., & Suarsini, E. (2021). An investigation of rural-urban students' critical thinking in biology across gender. *Pedagogika*, 142(2), 200–217. DOI: <https://doi.org/10.15823/p.2021.142.11>.