



Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti

p-ISSN 2355-5106 || e-ISSN 2620-6641

<http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>



PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA INTERAKTIF BERBASIS IJEN GEOPARK MENGGUNAKAN ADOBE ANIMATE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

Praditya Tri Revanza¹⁾, Sri Wahyuni²⁾, dan Zainur Rasyid Ridlo³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi S1 Pendidikan IPA, Universitas Jember

¹⁾praddrvz@gmail.com, ²⁾sriwahyuni.fkip@unej.ac.id, ³⁾zainur.fkip@unej.ac.id

Histori artikel

Received:
13 Desember 2023

Accepted:
10 Februari 2024

Published:
3 Mei 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa SMP. Pengembangan buku ajar menggunakan metode ADDIE melalui tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Buku ajar dikembangkan dengan memanfaatkan potensi lokal Ijen Geopark sebagai konteks yang familiar bagi siswa. Materi, contoh, dan latihan soal dalam buku ajar dirancang secara khusus untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan memiliki validitas sangat tinggi dan kepraktisan yang sangat baik. Uji coba lapangan menghasilkan peningkatan kemampuan HOTS siswa pada kategori sedang. Pengembangan buku ajar IPA berbasis potensi lokal Ijen Geopark memberikan kontribusi penting dalam menyediakan bahan ajar inovatif dan berkualitas tinggi. Kebaruan penelitian ini adalah pemanfaatan konteks Ijen Geopark yang familiar dan penekanan pada peningkatan HOTS melalui desain buku ajar. Penelitian ini berimplikasi pada peningkatan kualitas pembelajaran IPA di SMP dengan memanfaatkan potensi lokal dan menjawab tantangan pengembangan HOTS siswa.

Kata-kata Kunci: Buku ajar IPA, Ijen Geopark, interaktif, HOTS

*Corresponding author: Praditya Tri Revanza (praddrvz@gmail.com)

Abstract This research aims to develop an interactive science textbook based on Ijen Geopark to improve high-level thinking abilities (HOTS) of junior high school students. Textbook development uses the ADDIE method through the stages of analysis, design, development, implementation and evaluation. The textbook was developed by utilizing the local potential of Ijen Geopark as a familiar context for students. The material, examples and practice questions in the textbook are specifically designed to train students' higher-order thinking skills. The research results show that the textbook developed has very high validity and very good practicality. The field trial resulted in an increase in students' HOTS abilities in the medium category. The development of science textbooks based on the local potential of Ijen Geopark makes an important contribution in providing innovative and high-quality teaching materials. The novelty of this research is the use of the familiar Ijen Geopark context and the emphasis on improving HOTS through textbook design. This research has implications for improving the quality of science learning in junior high schools by utilizing local potential and answering the challenges of developing student HOTS.

Keywords: Science textbooks, Ijen Geopark, interactive, HOTS

Latar Belakang

Pengembangan buku ajar interaktif berbasis kontekstual lingkungan sekitar siswa telah banyak dilakukan oleh para peneliti, namun masih belum banyak yang memanfaatkan potensi geopark sebagai basis pengembangan buku ajar IPA di SMP. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan lingkungan lokal dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Seperti yang dilaporkan Rofiah et al. (2013) bahwa pemanfaatan lingkungan lokal berpotensi meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa SMP. Demikian pula, Aprilia et al. (2020) melaporkan bahwa penggunaan lingkungan sekitar siswa sebagai sumber belajar dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA.

Namun, pemanfaatan potensi geopark dalam pengembangan buku ajar IPA di SMP masih sangat terbatas. Berdasarkan telaah literatur, belum ditemukan penelitian serupa yang memanfaatkan Ijen Geopark sebagai basis pengembangan buku ajar IPA interaktif di SMP. Sementara, Ijen Geopark memiliki banyak potensi dan keunikan geologi yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran IPA yang kontekstual dan bermakna bagi siswa SMP di sekitar kawasan tersebut.

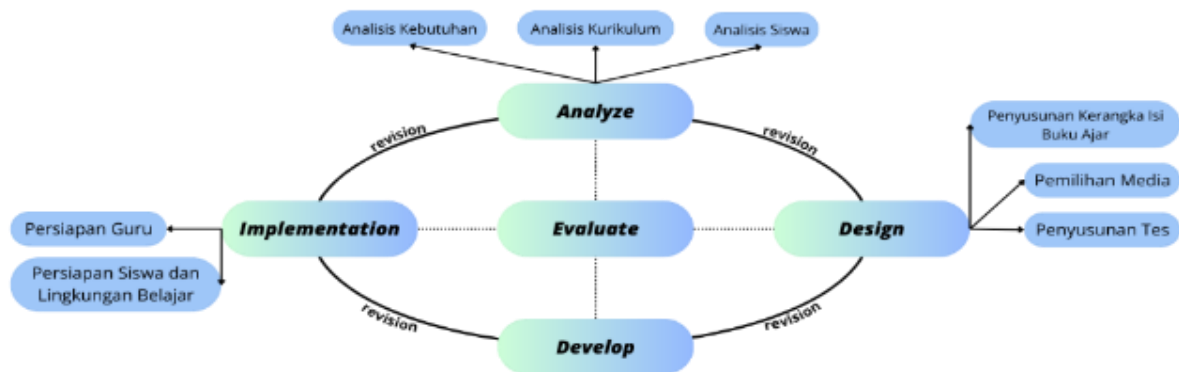
Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. (2018) menemukan bahwa pemanfaatan buku ajar elektronik interaktif berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Demikian pula, Mubarak & Samsudin (2019) melaporkan bahwa buku ajar IPA berbasis karakteristik siswa efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Meskipun demikian, masih sedikit buku ajar IPA SMP yang dirancang secara khusus untuk melatih HOTS siswa. Sebagian besar buku ajar IPA SMP masih berorientasi pada pemahaman konsep dan belum menekankan pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini tentunya menjadi tantangan tersendiri bagi guru IPA dalam upaya melatih HOTS pada siswa SMP melalui buku ajar yang tersedia.

Oleh karena itu, pengembangan buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark diperlukan untuk mengisi gap penelitian yang ada. Dengan memanfaatkan potensi lokal Ijen Geopark dan dirancang secara khusus untuk melatih HOTS, diharapkan buku ajar ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP khususnya di sekitar kawasan Ijen Geopark. Kebaruan dari penelitian ini adalah pemanfaatan Ijen Geopark sebagai basis pengembangan buku ajar IPA SMP yang belum pernah dilakukan serta penekanan pada peningkatan HOTS siswa melalui buku ajar yang dikembangkan.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan tahapan validasi, kepraktisan, dan efektivitas produk yang dikembangkan. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode ADDIE. Metode ADDIE terdiri dari tahap *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan tahap *Evaluate*. Metode ADDIE digunakan oleh peneliti didasari karena metode ini memiliki tahapan yang lebih detail untuk menghasilkan produk yang fungsional. Hal tersebut terjadi karena pada setiap tahap terdapat tahap revisi, sehingga untuk melangkah ke tahap selanjutnya, peneliti diharuskan merevisi produk hingga dinyatakan valid disetiap tahapnya (Audhiha dkk., 2022). Prosedur pengembangan metode ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur metode ADDIE

Teknik observasi dilakukan pada siswa dengan cara pengamatan secara langsung, observasi kurikulum dengan cara mempelajari kurikulum merdeka melalui artikel ilmiah maupun secara langsung di sekolah, observasi proses pembelajaran, dan observasi bahan ajar berupa buku ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang dikuasai oleh siswa SMP.

Teknik wawancara ditujukan untuk mengumpulkan data-data penunjang penelitian. Wawancara ini dilakukan kepada kepala sekolah, guru IPA, dan perwakilan siswa.

Angket lembar keterlaksanaan diperuntukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan buku ajar interaktif yang di ajarkan kepada siswa. Angket lembar keterlaksanaan diisi oleh 3 orang mahasiswa Universitas Jember. Sedangkan angket validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan buku ajar interaktif. Validasi akan dilakukan oleh sejumlah 1 dosen Universitas Jember dan 2 guru IPA di SMPN 4 Bondowoso.

Penerapan pre dan posttest ini dilakukan untuk mengukur pemahaman siswa terkait materi yang diteliti dan tingkat *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang dikuasai oleh siswa.

Data validitas dari buku ajar interaktif yang diperoleh dari angket validitas nantinya akan dihitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$V = \frac{\text{Total skor validitas}}{\text{Total kriteria penilaian}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan rumus di atas, data yang didapat di sesuaikan nilainya dengan Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Kriteria konversi data validitas.

Skor Rata-Rata Validasi	Kategori Kevalidan
85,01% - 100%	Sangat Valid
75,01% - 85,00%	Valid
60,01% – 75,00%	Cukup Valid
50,01% - 65,00%	Kurang Valid
< 50,00%	Sangat Tidak Valid

(Bannang dkk., 2023)

Data kepraktisan dari proses pembelajaran yang diperoleh dari angket lembar keterlaksanaan nantinya akan dihitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$K = \frac{\text{Total skor keterlaksanaan}}{\text{Total kriteria penilaian}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan rumus di atas, data yang didapat di sesuaikan nilainya dengan Tabel 2 di bawah.

Tabel 2. Kriteria konversi data kepraktisan

Skor Rata-Rata Kepraktisan	Kategori Kepraktisan
85,01% - 100%	Sangat Praktis
75,01% - 85,00%	Praktis
60,01% – 75,00%	Cukup Praktis
50,01% - 65,00%	Kurang Praktis
< 50,00%	Sangat Tidak Praktis

(Bannang dkk., 2023)

Data efektivitas dari buku ajar interaktif yang diperoleh dari penilaian pretest dan posttest nantinya akan dihitung menggunakan rumus N-Gain di bawah ini.

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}} \quad (1)$$

Berdasarkan rumus di atas, data yang didapat di sesuaikan nilainya dengan Tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Kriteria konversi data efektivitas.

Nilai N-Gain (<g>)	Kategori Efektivitas
1.0 > g ≥ 0.7	Tinggi
0.7 > g ≥ 0.3	Sedang
g < 0.3	Rendah

(Kurniawan & Hidayah, 2021)

Hasil dan Pembahasan

Metode analisis dalam penelitian pengembangan terdapat beberapa tahapan, yaitu tahapan observasi dan melakukan wawancara. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada kepala sekolah, guru IPA, dan siswa kelas VII, didapati beberapa data bahwasanya SMPN 4 Bondowoso memiliki potensi dalam bidang non-akademik, namun perlu terdapat peningkatan di bidang akademik untuk menyelaraskan kemampuan siswa. SMP ini berada di kawasan Bondowoso yang terkenal sebagai tempat wisata Ijen Geopark. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar dan media pembelajaran yang diterapkan kepada siswa akan lebih maksimal jika berbasis kontekstual. Peneliti memanfaatkan wisata Ijen Geopark sebagai basis *landscape* fenomena ke-IPA-an yang akan diajarkan kepada siswa SMPN 4 Bondowoso.

Tahap desain diawali dengan mengumpulkan bahan. Proses pengumpulan bahan dilakukan dengan cara mengumpulkan data beberapa wisata Ijen Geopark yang berpotensi terjadi fenomena ke-IPA-an terutama pada materi kalor dan perpindahannya. Peneliti mendapatkan beberapa wisata diantaranya wisata kawah ijen, air terjun gentongan dan kawah wurung yang terletak di bondowoso. Selanjutnya peneliti melakukan tahap menganimasikan tampilan *landscape* dari ketiga wisata tersebut. Tujuan penganimasian ini digunakan untuk bahan membuat laboratorium virtual yang terdapat di dalam buku ajar interaktif berbasis Ijen Geopark ini. Peneliti juga melakukan pembuatan desain terkait latar belakang buku ajar, sampul buku, dan tombol-tombol interaktif. Salah satu desain laboratorium virtual yang telah didesain menggunakan Adobe Animate pada Gambar 2.

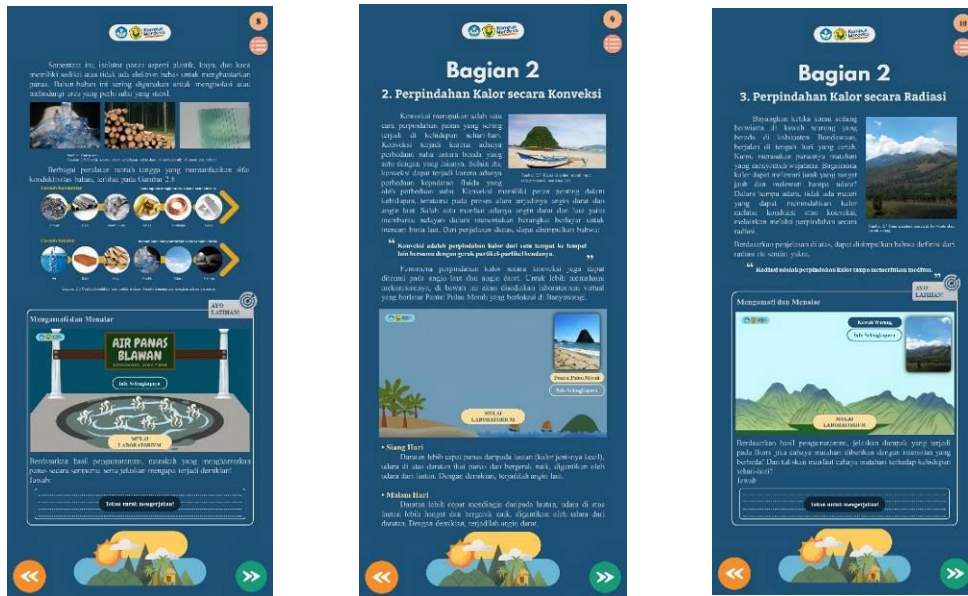


Gambar 2. Tampilan landscape kawah wurung

Proses selanjutnya yaitu penyusunan buku yang terdiri dari cover, materi, latar belakang, laboratorium virtual, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Proses ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Powerpoint (.pptx). Tampilan awal buku ajar setelah tersusun dengan baik dan benar pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Tampilan sampul dan materi buku ajar



Gambar 4. Tampilan laboratorium virtual yang terintegrasi dengan LKPD

Tahap pengembangan dilakukan dengan metode validasi buku ajar kepada validator. Adapun validator berasal dari dosen Universitas Jember dan guru IPA SMPN 4 Bondowoso. Harapannya dalam tahap validasi ini peneliti mendapatkan data kekurangan maupun saran yang dapat menyempurnakan buku ajar yang peneliti kembangkan. Proses validasi dilakukan dengan cara validator mengisi lembar validasi yang peneliti siapkan. Adapun yang harus divalidasi yaitu terkait format buku ajar, bahasa yang digunakan, isi materi dalam buku ajar, dan tampilan kegrafisan. Rekapitulasi data validasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi data validasi buku ajar

Aspek	Rata-rata tiap aspek (%)	Rata-rata (%)	Kategori
Format buku ajar	96.00	94.59	Sangat valid
Bahasa yang digunakan	90.40		
Isi materi dalam buku ajar	96.60		
Tampilan kegrafisan	95.20		

Berdasarkan data tersebut pada Tabel 4, didapati bahwasanya rata-rata kevalidan buku ajar yang peneliti kembangkan dalam presentase sebesar 94.59% atau termasuk dalam kategori sangat valid. Skor rata-rata ini diartikan bahwa buku ajar berbasis Ijen Geopark ini layak digunakan untuk melatih dan meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa SMP (Bannang dkk., 2023)

Proses implementasi proses pembelajaran dilakukan kepada sejumlah 27 siswa SMP kelas VII dimateri kalor dan perpindahannya selama 6 kali pertemuan sesuai dengan panduan modul ajar. Aplikasi dapat diunduh melalui tautan berikut <https://unej.id/AplikasiBukuAjarIjenGeopark>. Implementasi diukur dari keterlaksanaan pembelajaran yang akan dinilai oleh sejumlah tiga observer melalui angket observasi keterlaksanaan penelitian. Adapun rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran

Kegiatan	Rata-rata Keterlaksanaan (%)	Kategori
Kemampuan membuka kegiatan	91.60	Sangat praktis
Penguasaan materi	92.50	Sangat praktis
Implementasi Langkah-langkah kegiatan	90.90	Sangat praktis
Penggunaan media pembelajaran	92.00	Sangat praktis
Evaluasi	90.20	Sangat praktis
Kemampuan menutup kegiatan	89.80	Sangat praktis
Rata-rata	91.20	Sangat praktis

Berdasarkan data dari ketiga observer yang telah melakukan observasi selama 6 kali pertemuan atau sejumlah 12 jam pelajaran (JP) didapati bahwasannya rata-rata suksesnya keterlaksanaan pembelajaran pada skor 91.20% atau termasuk kategori sangat praktis (Bannang dkk., 2023). Adapun skor yang didapat dikarenakan buku ajar yang digunakan relatif *fresh* untuk diajarkan kepada siswa SMP. Karena sebelumnya siswa hanya membaca buku yang tidak terdapat fitur interaktifnya. Sehingga ketika pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis Ijen Geopark ini, siswa lebih aktif dan semangat untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terintegrasi dengan laboratorium virtual. Selain itu, konten yang terdapat di dalamnya merupakan contoh yang terdapat di lingkungan siswa SMPN 4 Bondowoso, sehingga materi kalor dan perpindahannya mudah di pahami. Berikut dokumentasi siswa ketika mengerjakan LKPD pada Gambar 5.



a) Pengamatan laboratorium virtual



b) Pengamatan laboratorium virtual



c) Mengerjakan LKPD



d) Presentasi hasil diskusi LKPD

Gambar 5. Pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis ijen geopark

Tahap evaluasi dilakukan melalui metode pengolahan data yang diperoleh dari proses penelitian. Metode perhitungan ini dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* dengan dilakukan uji N-Gain untuk mengukur sejauh mana siswa meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) setelah menggunakan buku ajar berbasis Ijen Geopark. Berikut data skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa

Abs	Pre Test	Post Test	Post - Pre	Skor Ideal	N-Gain Score
1	50.00	85.50	35.50	50.00	0.71
2	65.00	100.00	35.00	35.00	1.00
3	50.00	88.00	38.00	50.00	0.76
4	55.00	80.00	25.00	45.00	0.55
5	70.00	92.50	22.50	30.00	0.75
6	50.00	80.50	30.50	50.00	0.61
7	55.00	71.50	16.50	45.00	0.36
8	45.00	85.00	40.00	55.00	0.72
9	55.00	88.00	33.00	45.00	0.73
10	60.00	100.00	40.00	40.00	1.00
11	70.00	83.50	13.50	30.00	0.45
12	55.00	85.00	30.00	45.00	0.66
13	55.00	83.50	28.50	45.00	0.63
14	55.00	83.50	28.50	45.00	0.63
15	35.00	86.50	51.50	65.00	0.79
16	40.00	79.00	39.00	60.00	0.65
17	55.00	92.50	37.50	45.00	0.83
18	45.00	80.50	35.50	55.00	0.64
19	50.00	79.00	29.00	50.00	0.58
20	65.00	80.50	15.50	35.00	0.44
21	40.00	79.00	39.00	60.00	0.65
22	40.00	79.00	39.00	60.00	0.65
23	45.00	83.50	38.50	55.00	0.70
24	40.00	75.00	35.00	60.00	0.58
25	55.00	82.00	27.00	45.00	0.60
26	55.00	83.50	28.50	45.00	0.63
27	50.00	83.50	33.50	50.00	0.67
Rata-rata	52.03	84.07	32.03	47.96	0.66

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa skor sebelum menggunakan buku ajar (*pretest*) dengan rata-rata 52.03, sedangkan setelah menggunakan buku ajar berbasis Ijen Geopark (*posttest*) nilai siswa meningkat dengan rata-rata 84.07. Skor N-Gain yang didapat sebesar 0.66 atau dapat dikatakan bahwasannya peningkatan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa tersebut termasuk kategori sedang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku ajar interaktif berbasis Ijen Geopark memiliki kevalidan termasuk dalam kategori sangat valid, tingkat kepraktisan termasuk dalam kategori sangat praktis, dan tingkat efektivitas termasuk kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark efektif dalam meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa SMP. Siswa SMP yang menjadi *user* buku ajar berbasis Ijen Geopark merasa lebih semangat dalam mengikuti setiap tahap pembelajaran, karena menurut siswa bahan ajar tersebut termasuk baru untuk digunakan dalam pembelajaran (Kurniawan & Hidayah, 2021).

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat valid dengan perolehan skor rata-rata 94,59%. Hal ini sejalan dengan temuan beberapa penelitian sebelumnya terkait pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. (2019) memperoleh tingkat validitas sangat valid dengan skor 95,60% untuk buku ajar IPA SMP berbasis kearifan lokal. Demikian pula, Aprilia et al. (2020) melaporkan tingkat validitas sangat valid sebesar 89,58% untuk buku ajar IPA SMP berbasis lingkungan sekitar.

Tingginya tingkat validitas pada buku ajar yang dikembangkan mengindikasikan bahwa buku ajar telah memenuhi kriteria kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan. Hal ini didukung oleh materi buku ajar yang disusun berdasarkan kurikulum terbaru serta menggunakan contoh-contoh kontekstual berbasis Ijen Geopark yang familiar bagi siswa. Selain itu, tampilan buku ajar yang menarik dengan fitur interaktivitas juga turut meningkatkan validitas buku ajar.

Sementara itu, uji kepraktisan buku ajar memperoleh skor rata-rata 91,2% dengan kategori sangat praktis. Temuan serupa juga dilaporkan Mubarak & Samsudin (2019) yang mendapatkan skor kepraktisan sebesar 89,7% untuk buku ajar IPA SMP berkarakter. Tingkat kepraktisan yang sangat baik ini mengindikasikan bahwa buku ajar mudah digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh tampilan buku ajar yang menarik, bahasa yang komunikatif, serta dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas sehingga memudahkan implementasi di kelas.

Adapun uji efektivitas buku ajar ditinjau dari peningkatan HOTS siswa memperoleh N-Gain rata-rata 0,667 dengan kategori sedang. Temuan ini sejalan dengan Mubarak & Samsudin (2019) yang memperoleh N-Gain rata-rata 0,63 dengan kategori sedang dari uji coba buku ajar IPA SMP. Peningkatan HOTS siswa yang terjadi mengindikasikan bahwa buku ajar yang dikembangkan cukup efektif untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi

siswa. Hal ini didukung oleh desain buku ajar yang menyajikan contoh penerapan konsep IPA pada fenomena di Ijen Geopark yang kontekstual bagi siswa. Namun, efektivitas buku ajar masih perlu ditingkatkan dengan penyempurnaan isi materi dan soal-soal latihan agar lebih menantang HOTS siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian pengembangan buku ajar IPA SMP lainnya yang menunjukkan validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang baik. Namun, kebaruan penelitian ini adalah pemanfaatan potensi Ijen Geopark sebagai basis pengembangan buku ajar IPA SMP yang kontekstual dan bermakna bagi siswa. Selain itu, buku ajar yang dikembangkan dirancang secara khusus untuk melatih HOTS siswa, sehingga memberikan kontribusi dalam menjawab tantangan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran IPA di SMP. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif bahan ajar IPA SMP yang inovatif dan berkualitas tinggi.

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan terhadap buku ajar interaktif berbasis Ijen Geopark menggunakan Adobe Animate, dapat disimpulkan bahwa buku ajar tersebut telah melewati serangkaian uji, yaitu uji validitas, uji kepraktisan, dan uji keefektivan. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa buku ajar tersebut mendapat skor yang sangat valid, menandakan bahwa konten yang disajikan sesuai dengan standar dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, uji kepraktisan juga menghasilkan skor yang sangat praktis, yang mengindikasikan bahwa buku ajar ini mudah untuk diterapkan dalam konteks pembelajaran. Sementara itu, uji keefektivan menunjukkan bahwa buku ajar ini termasuk dalam kategori keefektivan yang sedang, yang berarti kemampuannya dalam meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa SMP cukup baik, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan.

Pengembangan buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark menghasilkan produk buku ajar yang sangat valid dengan skor rata-rata 94,59%. Hal ini menunjukkan buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan.

Uji coba lapangan menunjukkan bahwa buku ajar IPA interaktif berbasis Ijen Geopark sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran dengan skor rata-rata 91,2%. Hal ini ditunjukkan oleh mudahnya guru dan siswa menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran.

Pengukuran efektivitas buku ajar ditinjau dari peningkatan HOTS siswa memperoleh N-Gain rata-rata sebesar 0,667 dengan kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa buku ajar cukup efektif untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Secara keseluruhan, buku ajar interaktif berbasis Ijen Geopark menggunakan Adobe Animate telah terbukti memiliki kualitas yang tinggi melalui hasil uji validitas dan kepraktisan yang sangat baik. Meskipun demikian, untuk meningkatkan keefektifan, mungkin perlu dilakukan penyesuaian atau peningkatan tertentu dalam konten atau metode pembelajarannya. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi yang berharga dalam pengembangan bahan ajar interaktif, khususnya dalam konteks Ijen Geopark, dan dapat menjadi acuan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya dalam bidang ini.

Daftar Pustaka

- Adrian, Adrian. "Kesiapan Sumber Daya Manusia Indonesia dalam Era Industri 4.0." *Jurnal Manajemen dan Bisnis Jayakarta*, vol. 1, no. 1, 2019, pp. 33-38, doi:10.53825/jmbjayakarta.v1i1.12.
- Afrilia. (2023). Pengembangan buku ajar IPA terpadu berpendekatan Science-Edutainment. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 202-209. <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/46162>
- Alawiyah, F., A. Novitasari, & A. D. Kesumawardani. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Digital Siswa dalam Masa Daring Mata Pelajaran IPA SMP di Bandar Lampung. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1016-1024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.3602>
- Amri, C. O., A. K. Jaelani, & H. S. Heri. (2021). Peningkatan Literasi Digital Peserta Didik: Studi Pembelajaran Menggunakan E-Learning. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 546–551. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.291>.
- Anggraini, D., & A. Nursangaji. (2018). Pengembangan buku ajar IPA terpadu tematik berwawasan lingkungan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(6), 773-778.
- Anjani, R., & A. Samsudin. (2019). PENGEMBANGAN E-BOOK BERORIENTASI HOTS PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI SELAMATKAN MAKHLUK HIDUP BERKARAKTER KONSERVASI DI KELAS VI SD. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 171-181. <http://dx.doi.org/10.17977/um052v13i2p171-181>
- Aprilia, D.N., T. R. Ramalis, & A. Kusdiwelirawan. (2020). Pengembangan buku ajar IPA berbasis lingkungan sekitar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 9(2), 247-257.
- Audhiha, M., A. Febliza, Z. Afdal, M. Z. Amir, & Risnawati. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Animate CC pada Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1086–1097. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2170>.
- Azi, A. G., S. N. Ulfiana, J. D. Stiyanto, P. Astuti, A. B. Restuninda, & S. Sunaryo. (2022). Pola Pendampingan Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Di SD Tegalombo di Era New Normal. *SOROT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 7–12. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2960>.
- Bannang, A., R. Uloli, & T. Abdjul. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Inkuiri Pada Materi Fluida Statis. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 9(1), 749–760. <https://doi.org/10.37905/aksara.9.1.749-760.2023>.

- Dewi, N.R., W. Arini, & T. Kusniarti. (2021). Application of STEM-based interactive multimedia on temperature and its change materials to improve students' HOTS ability. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 10(2), 221-231.
- Diana, A. R. (2022). Peran Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar pada Peserta Didik di Sekolah Dasar. (*Jurnal basicedu*), 6(3), 7-12. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2960>
- Insih, W. (2023). Profile of Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Journal of Research in Science Education*, 9(3), <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.1723>
- Irwandani, I., S. Rofiah, M. Asy'ari, Muhali, & M. Hidayat. (2019). The ethnoscience-based interactive multimedia development to improve students' higher order thinking skills (HOTS). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 331-342.
- Kheruddin. (2022). The Development of Students' Worksheets Face to Face Online Based on Hypercontent on Temperature and Heat Topic. *Journal of Research in Science Education*, 8(6). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2234>
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. <https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104>.
- Kurniawan, A. B., & R. Hidayah. (2021). Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *JPPMS: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 92–97. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p92-97>.
- Lassa, A. P. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Pembelajaran Clis Seri Akm Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(2), 205-215. <https://doi.org/10.23969/jp.v7i2.6565>
- Lestari, I., Riyadi, & W. Sunarno. (2020). The development of geography module based on discovery learning model to improve students' higher order thinking skills (HOTS). *Jurnal Pendidikan Geografi*, 25(1), 53-61.
- Manihar, S. (2023). The Development of Innovative Chemistry Learning Material for Bilingual Senior High School Students in Indonesia. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), 140-149. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n10p72>
- Muhammad, F. A. (2022). Developing multimedia-based learning media on the digestive system using Adobe Flash Professional CS6 application for class XI. *Research and Development Internasional Journal*, 2(2), 76-88. <https://doi.org/10.22219/raden.v2i2.19990>
- Mukminan, & S. Habibah. (2021). The development of science textbook based on problem based learning model to improve higher order thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(4), 877-892.
- Musfiqon, H. M., & N. Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan pembelajaran saintifik*. Nizamia Learning Center. UMJ Press: Sidoarjo.
- Nugraha, T. S. (2022). Kurikulum Merdeka untuk Pemulihan Krisis Pembelajaran. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 19(2), 251–262. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JIK>.
- Pratama, L. D., T. Abdullah, & A. Putra. (2018). The effectiveness of digital interactive textbook based on local wisdom to enhance students' critical thinking skills. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 4(2), 157-162.
- Ramdani, A., E. C. Prima, & A. P. Putri. (2019). Higher order thinking skills assessment towards critical thinking on heat and temperature learning. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 837-843.

- Revanza, T. P., V. S. Rizqi, & Z. R. Ridlo. (2022). Desain Laboratorium Virtual Berbasis Ijen Geopark pada Materi IPA di SMP sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal SAINTIFIKA*, 24(2), 68–77. <https://doi.org/10.25037/saintifika.v24i2.130>.
- Rofiah, E., S. A. Nonoh, & E. Y. Ekawati. (2013). Efektivitas Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IV SD Inpres BTN IKIP I Makassar. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3(2), 80-96.
- Siska, K. (2022). Pengaruh Pemanfaatan Alam Sekitar Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA di SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 81-86.
- Ulfa, E. M., L. N. Nuri, A. F. P. Sari, F. Baryroh, Z. R. Ridlo, & S. Wahyuni. (2022). Implementasi Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9344–9355. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.3742>.