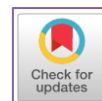


Pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *augmented reality* berorientasi berpikir kritis



Novita Riana Sari ^{a*}, Rokhmaniyah Rokhmaniyah ^b, Dewi Indrapangastuti ^c

Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36 Surakarta, Indonesia

^a novitarianasari@student.uns.ac.id; ^b rokhmaniyah@staff.uns.ac.id;

^c dewiindrapangastuti@staff.uns.ac.id

* Corresponding Author

Receipt: 18 December 2025; Revision: 8 January 2026; Accepted: 6 February 2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa serta terbatasnya bahan ajar IPAS yang kontekstual dan interaktif. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Produk dikembangkan dengan mengintegrasikan kearifan lokal Kabupaten Purworejo, pendekatan *Problem Based Learning*, dan visualisasi *Augmented Reality*. Hasil validasi oleh ahli materi, media, bahasa, dan praktisi menunjukkan rata-rata kelayakan sebesar 93% dengan kategori sangat baik. Implementasi produk menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dari nilai rata-rata 69,07 menjadi 91,15, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar IPAS yang kontekstual dan inovatif untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *Augmented Reality*; Berpikir Kritis; Buku Digital; IPAS; Kearifan Lokal

Development of a local wisdom-based IPAS digital book integrated with augmented reality oriented toward critical thinking skills

Abstract: The study aimed to develop a local wisdom-based IPAS digital book integrated with *Augmented Reality* (AR) to support the development of critical thinking skills among fifth-grade elementary school students. The research employed a *Research and Development* (R&D) method using the ADDIE model. The product was developed by integrating local wisdom from Purworejo Regency, a *Problem Based Learning* approach, and *Augmented Reality* visualization. The validation results from content, media, language experts, and practitioners showed an average feasibility score of 93%, categorized as very good. The implementation results indicated an improvement in students' critical thinking skills in the experimental class, with the average score increasing from 69.07 to 91.15, which was higher than that of the control class. These findings imply that the local wisdom-based IPAS digital book integrated with *Augmented Reality* is feasible and effective as a contextual and innovative learning material to support the development of elementary school students' critical thinking skills.

Keywords: *Augmented Reality*; *Critical Thinking*; *Digital Book*; *IPAS*; *Local Wisdom*

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut proses pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seiring dengan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran. Pembelajaran abad ke-21 mengintegrasikan kecakapan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi sebagai kompetensi utama yang perlu dimiliki siswa (Andrian & Rusman, 2019). Pendidikan memiliki peran strategis dalam membekali siswa dengan keterampilan tersebut agar mampu beradaptasi dan bersaing pada era global (Suryandari et al., 2021). Salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan sejak sekolah dasar adalah keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang berlandaskan pada kemampuan berpikir reflektif dan rasional dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan. Berpikir kritis adalah proses kognitif dan mental yang mempengaruhi seseorang untuk bertindak dalam mengambil kebijakan dan solusi dengan berdasarkan fakta (Rahmawati et al., 2019). Seseorang yang berpikir kritis menggunakan cara berpikir logis, sistematis, dan reflektif untuk menganalisa, mengevaluasi, dan menyimpulkan suatu informasi. Sejalan dengan pandangan tersebut, berpikir kritis adalah proses penilaian yang mempunyai alasan dengan berdasarkan bukti, kontekstual, dan konsep (Facione, 2013). Secara operasional, berpikir kritis mencakup kemampuan interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri (Facione, 2013). Keterampilan ini memungkinkan siswa menganalisis gagasan secara mendalam, mengevaluasi informasi berdasarkan bukti, serta menyusun kesimpulan secara terstruktur (Indrapangastuti, 2023; Septikasari & Frasandy, 2018). Dengan keterampilan berpikir kritis, siswa tidak hanya memahami materi pembelajaran, tetapi juga mampu mengambil keputusan secara mandiri dan rasional dalam berbagai konteks kehidupan.

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang besar dalam mendukung pembelajaran abad ke-21, termasuk melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Buku digital merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang berkembang pesat dan memiliki keunggulan dalam hal kepraktisan, fleksibilitas, serta kelengkapan fitur multimedia. Buku digital memungkinkan penyajian materi secara lebih menarik melalui integrasi teks, gambar, audio, video, dan tautan interaktif. Salah satu platform yang mendukung pengembangan buku digital interaktif adalah Heyzine Flipbook, yang memungkinkan penyajian buku elektronik dengan tampilan menyerupai buku cetak serta mendukung berbagai elemen multimedia (Manzil et al., 2022).

Selain buku digital, perkembangan teknologi multimedia juga menghadirkan *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran inovatif. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan objek virtual dua atau tiga dimensi secara simultan (Mustaqim, 2016; Vari, 2022). Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pembelajaran memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan objek virtual, sehingga membantu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterlibatan siswa secara aktif (Fajari & Meilisa, 2022). Integrasi teknologi digital, termasuk *Augmented Reality*, sejalan dengan tuntutan Kurikulum yang berlaku menekankan literasi digital dan pembelajaran bermakna di sekolah dasar.

Namun, hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui wawancara dan observasi pembelajaran IPAS di kelas V SDN Kaliurip, Kabupaten Purworejo menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V, sebagian besar siswa belum menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang memadai, meskipun guru telah memberikan berbagai bentuk

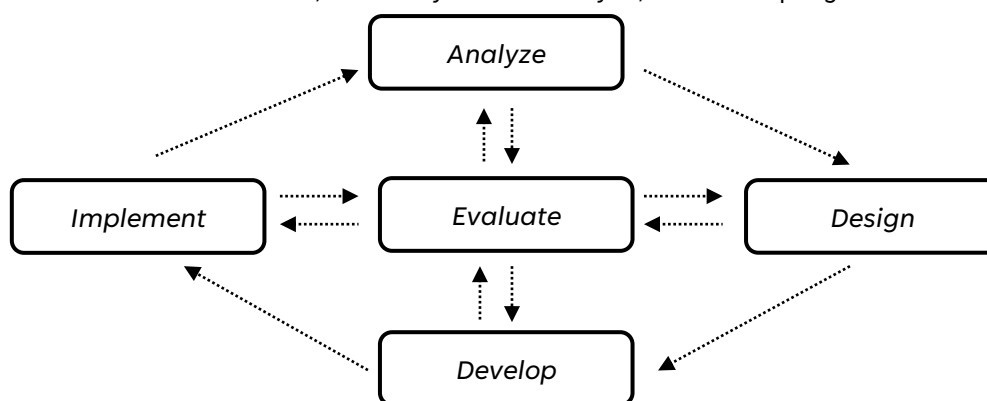
rangsangan selama pembelajaran. Secara umum, siswa mengalami kesulitan pada aspek interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan diri, yang terlihat dari keterbatasan siswa dalam memahami informasi, mengemukakan pendapat, menarik kesimpulan, serta merefleksikan proses berpikirnya. Selain itu, pembelajaran IPAS masih didominasi penggunaan buku paket dengan materi yang bersifat umum, kurang kontekstual, dan belum mengintegrasikan kearifan lokal serta teknologi secara optimal. Guru juga belum pernah mengembangkan buku digital maupun media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan belum secara optimal mendorong aktivitas berpikir kritis siswa.

Pembelajaran IPAS akan lebih bermakna apabila dikaitkan dengan konteks kehidupan siswa, salah satunya melalui integrasi kearifan lokal. Pembelajaran berbasis kearifan lokal memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami lingkungan, budaya, dan potensi daerahnya secara lebih dekat (Sari et al., 2025). Bahan ajar yang mengintegrasikan kearifan lokal terbukti mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena menghadirkan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan mereka (Mahmudah et al., 2023). Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam buku digital memungkinkan siswa melakukan eksplorasi objek secara visual dan interaktif, mengamati fenomena secara lebih konkret, serta menganalisis informasi yang disajikan dalam konteks nyata. Melalui proses tersebut, siswa terdorong untuk mengajukan pertanyaan, menafsirkan informasi, dan memecahkan permasalahan kontekstual, sehingga keterampilan berpikir kritis dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar IPAS yang memadukan buku digital, *Augmented Reality*, dan kearifan lokal menjadi alternatif solusi yang relevan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal yang dilengkapi dengan *Augmented Reality* dan dirancang menggunakan model ADDIE. Pengembangan ini berorientasi pada keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar, khususnya pada materi Daerahku yang Bersejarah. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi buku digital interaktif berbasis Heyzine Flipbook dengan teknologi *Augmented Reality* yang secara khusus mengangkat kearifan lokal Kabupaten Purworejo. Melalui prosedur pengembangan yang sistematis, diharapkan buku digital yang dihasilkan dapat menjadi sumber belajar yang kontekstual, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* yang berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan, atau *Research and Development* (R&D) merupakan pendekatan ilmiah untuk menghasilkan, merancang, meneliti, dan menguji validitas suatu produk (Sugiyono, 2017). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) (Hamzah, 2020). Tujuan utama dari model pengembangan ini yaitu untuk mendesain dan mengembangkan produk yang efektif dan efisien. Model pengembangan sumber belajar ADDIE dengan komponennya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE (Hamzah, 2020)

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan kebutuhan siswa. Selanjutnya, tahap perancangan bertujuan menyusun konsep dan rancangan produk pembelajaran. Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan rancangan menjadi produk yang divalidasi kelayakannya. Produk yang telah dikembangkan kemudian diujicobakan pada tahap implementasi, dan tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan serta keefektifan produk sebagai dasar penyempurnaan.

Subjek penelitian terdiri atas siswa kelas V SDN Kaliurip, Desa Kaliurip, Kecamatan Bener, Kabupaten Purworejo. Kelas VA ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah 26 siswa yang terdiri atas 15 siswa laki-laki dan 11 siswa Perempuan. Kelas VB sebagai kelompok kontrol dengan jumlah 24 siswa yang terdiri atas 12 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan.

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengisian angket validasi yang melibatkan ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli praktisi, siswa kelas V sekolah dasar, dan juga berasal dari skor *pretest* dan *posttest* siswa. Adapun data kualitatif dihimpun melalui beberapa sumber, meliputi: (1) masukan berupa kritik, saran, dan komentar yang diberikan oleh para validator; (2) hasil penarikan simpulan mengenai kelayakan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality*; dan (3) respon atau tanggapan yang disampaikan oleh guru dan siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen angket, wawancara, observasi, dan dokumentasi hasil pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui analisis kuantitatif dan kualitatif, serta pengujian efektivitas penggunaan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* menggunakan perhitungan *n-gain* dan *effect size*.

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan rancangan *non-equivalent control group design*. Rancangan ini merupakan bentuk penelitian eksperimen yang penetapan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dilakukan secara acak (Sugiyono, 2017). Data kelayakan produk diperoleh melalui hasil validasi ahli materi, media, bahasa, serta praktisi pembelajaran, dan didukung oleh respon siswa terhadap penggunaan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality*. Sementara itu, data efektivitas produk diperoleh melalui desain kuasi eksperimen, yang diawali dengan pemberian *pretest* kepada kedua kelompok untuk mengetahui kondisi awal siswa. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan

Augmented Reality, sedangkan kelompok kontrol tidak memperoleh perlakuan tersebut. Untuk mengidentifikasi pengaruh perlakuan, kedua kelompok kemudian diberikan *posttest*. Gambaran desain penelitian disajikan pada Tabel 1, dengan keterangan sebagai berikut: A merupakan kelompok eksperimen, B merupakan kelompok kontrol, O1 adalah pretest pada kelompok eksperimen, O2 adalah *posttest* pada kelompok eksperimen, O3 adalah pretest pada kelompok kontrol, dan O4 adalah *posttest* pada kelompok kontrol. Sementara itu, X menunjukkan pemberian perlakuan, sedangkan tanda (-) menunjukkan bahwa kelompok tersebut tidak mendapatkan perlakuan.

Tabel 1. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
A	O ₁	X	O ₂
B	O ₃	-	O ₄

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal yang dilengkapi *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis menggunakan model ADDIE, yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang fleksibel dan terstruktur, sehingga memungkinkan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPAS dan berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal yang menentukan arah pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal yang dilengkapi *Augmented Reality* (AR). Pada tahap ini dilakukan pengkajian terhadap kondisi pembelajaran IPAS kelas V, karakteristik siswa, kebutuhan guru, kebutuhan siswa, dan kesesuaian dengan kurikulum. Tahap analisis dalam model ADDIE berfungsi untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran di lapangan dan kondisi ideal yang diharapkan, sehingga produk yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan pembelajaran secara tepat. Analisis kebutuhan menjadi dasar penting agar pengembangan media pembelajaran bersifat kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Sugiyono, 2017).

Hasil analisis diperoleh berdasarkan data kualitatif yang dikumpulkan melalui wawancara dengan guru kelas V, observasi proses pembelajaran IPAS, dan dokumentasi pembelajaran di SDN Kaliurip, Kabupaten Purworejo. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru masih mengalami keterbatasan dalam mengintegrasikan teknologi digital dan kearifan lokal dalam pembelajaran IPAS, dan belum pernah mengembangkan buku digital maupun media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Guru juga menyampaikan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengemukakan pendapat, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan secara mandiri meskipun telah diberikan rangsangan dalam pembelajaran. Hasil observasi pembelajaran memperlihatkan bahwa kegiatan belajar masih didominasi oleh penggunaan buku teks cetak dan metode ceramah, dengan keterlibatan siswa yang belum optimal dalam diskusi dan pemecahan masalah. Dokumentasi pembelajaran pada tahap awal menunjukkan keterbatasan variasi media pembelajaran dan minimnya pemanfaatan teknologi interaktif di kelas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS di sekolah dasar masih didominasi oleh penggunaan buku teks cetak dan metode ceramah, dengan minimnya

integrasi kearifan lokal. Materi yang bersifat umum dan kurang dikaitkan dengan lingkungan sekitar siswa menyebabkan pembelajaran kurang bermakna dan belum mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis siswa dapat berkembang secara optimal apabila pembelajaran dirancang kontekstual dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses analisis dan evaluasi informasi, bukan sekadar menerima pengetahuan secara pasif (Suryandari et al., 2017).

Dari sisi siswa, analisis karakteristik menunjukkan bahwa siswa kelas V memiliki minat yang tinggi terhadap pembelajaran berbasis digital yang menyajikan visual menarik dan interaktif. Siswa lebih mudah memahami materi ketika disajikan melalui media digital dibandingkan teks semata. Hal ini sejalan dengan pendapat (Fajari & Meilisa, 2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis literasi digital mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan eksploratif, sehingga berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui proses pengamatan, pengolahan informasi, dan penarikan kesimpulan.

Analisis juga mengungkap bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami objek budaya dan lingkungan lokal apabila hanya disajikan melalui teks dan gambar dua dimensi. Untuk mengatasi hal tersebut, pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dinilai relevan. *Augmented Reality* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa melalui penyajian objek tiga dimensi yang interaktif (Indahsari & Sumirat, 2023). Selain itu, *Augmented Reality* membantu siswa mengonstruksi pengetahuan secara lebih bermakna karena memungkinkan siswa mengamati dan mengeksplorasi objek pembelajaran secara langsung (Herliandry et al., 2021).

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis tersebut, pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* memiliki potensi besar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Integrasi kearifan lokal menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, sedangkan pemanfaatan teknologi buku digital dengan *Augmented Reality* mendorong siswa untuk melakukan interpretasi, analisis, evaluasi, penarikan Kesimpulan, menjelaskan, dan pengaturan diri sesuai dengan indikator berpikir kritis Facione. Dengan demikian, tahap analisis memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan produk pembelajaran yang relevan secara pedagogis, inovatif secara teknologi, dan efektif dalam mendukung pembelajaran IPAS.

Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan tindak lanjut dari hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya dan berfungsi sebagai dasar penyusunan rancangan produk buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality*. Pada tahap ini, peneliti menetapkan bentuk produk, ruang lingkup materi, serta strategi penyajian pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas V dan tujuan peningkatan keterampilan berpikir kritis. Penentuan buku digital sebagai bentuk produk didasarkan pada kebutuhan akan media pembelajaran yang visual, interaktif, dan mudah diakses oleh guru maupun siswa. Pemilihan buku digital yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* sebagai bahan ajar didukung oleh temuan penelitian yang menyatakan bahwa pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui eksplorasi objek, pengamatan fenomena secara langsung, serta pemecahan masalah kontekstual yang bersifat visual dan interaktif (Rahmatin et al., 2025).

Pada tahap perancangan, materi IPAS kelas V dipilih dan disusun dengan tetap mengacu pada struktur materi dalam buku teks, namun diperkaya dengan muatan kearifan lokal Kabupaten Purworejo. Pemilihan materi dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan relevansi konteks lokal dan potensi visualisasi melalui *Augmented Reality*. Dengan demikian, materi yang disajikan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga kontekstual dan dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mampu mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini sejalan dengan hasil penelitian Integrasi kearifan lokal dalam bahan ajar mampu menghadirkan permasalahan nyata dan kontekstual, sehingga efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Mahmudah et al., 2023).

Selain perancangan materi, tahap ini juga mencakup penyusunan struktur buku digital yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* (PBL). Setiap bagian pembelajaran dirancang diawali dengan orientasi masalah yang kontekstual, dilanjutkan dengan eksplorasi konsep IPAS, penguatan melalui kearifan lokal, dan visualisasi objek menggunakan fitur *Augmented Reality*. Rancangan alur pembelajaran ini bertujuan agar siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses analisis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan, yang merupakan bagian dari keterampilan berpikir kritis. Penerapan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan media *Augmented Reality* secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena mendorong eksplorasi objek, pengamatan fenomena, dan pemecahan masalah kontekstual secara mandiri (Uliyanti et al., 2024).

Tahap perancangan juga diarahkan pada penyusunan instrumen evaluasi keterampilan berpikir kritis. Instrumen dirancang dalam bentuk soal uraian yang mengacu pada enam indikator berpikir kritis, yaitu meliputi interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri. Penyusunan instrumen ini disesuaikan dengan konteks materi dan pengalaman belajar siswa melalui buku digital dan fitur *Augmented Reality*, sehingga evaluasi tidak hanya mengukur penguasaan materi, tetapi juga kemampuan siswa dalam mengolah dan merefleksikan informasi. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa asesmen berbasis soal terbuka lebih efektif dalam mengukur keterampilan berpikir kritis dibandingkan soal objektif karena menuntut penalaran, argumentasi, dan refleksi siswa (Facione, 2013).


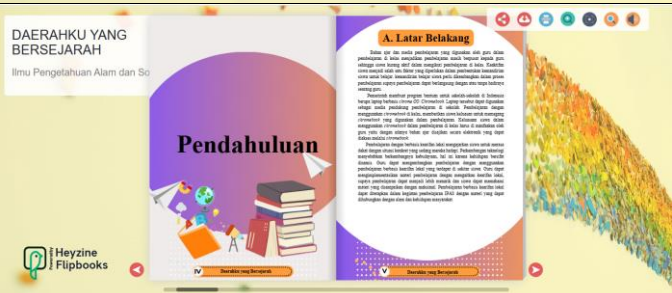


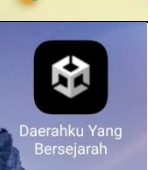

Secara keseluruhan, tahap perancangan menghasilkan rancangan produk yang sistematis dan terarah, meliputi penetapan materi, struktur buku digital, integrasi kearifan lokal dan *Augmented Reality*, dan perancangan evaluasi berpikir kritis. Rancangan ini menjadi pedoman utama pada tahap pengembangan, sehingga buku digital IPAS yang dihasilkan diharapkan mampu mendukung pembelajaran yang bermakna dan berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Dengan demikian, keputusan desain pada tahap perancangan tidak hanya didasarkan pada kebutuhan lapangan, tetapi juga diperkuat oleh temuan penelitian empiris yang relevan.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan proses merealisasikan rancangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* menjadi produk pembelajaran yang utuh dan siap digunakan. Pada tahap ini, rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan diwujudkan dalam bentuk buku digital interaktif yang memuat materi IPAS kelas V materi Daerahku yang Bersejarah, dilengkapi dengan visualisasi kearifan lokal Kabupaten Purworejo melalui fitur *Augmented Reality*. Proses pengem-

bangun meliputi penyusunan materi, perancangan tampilan, integrasi fitur *Augmented Reality*, dan penyusunan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis.

Tabel 2. Buku Digital IPAS Berbasis Kearifan Lokal dengan *Augmented Reality*

No.	Tampilan Buku Digital dengan <i>Augmented Reality</i>	Keterangan
1.		Tampilan awal buku digital IPAS berbasis kearifan lokal
2.		Halaman pendahuluan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal
3.		Halaman materi buku digital IPAS berbasis kearifan lokal
4.		Halaman penutup buku digital IPAS berbasis kearifan lokal
5.		Tampilan awal aplikasi <i>Augmented Reality</i>
6.		Halaman utama aplikasi <i>Augmented Reality</i>

Materi pembelajaran disusun mengikuti alur *Problem Based Learning* (PBL), diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual, penguatan konsep IPAS, dan eksplorasi kearifan lokal yang relevan. Pada bagian tertentu, materi diperkuat dengan visualisasi objek melalui *Augmented Reality* sehingga siswa dapat melakukan pengamatan secara lebih konkret. Penyajian materi dengan pendekatan ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif siswa dalam mengamati, menganalisis, dan memahami informasi, yang selaras dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Selain pengembangan materi, pada tahap ini juga disusun instrumen penilaian berupa soal uraian yang mengacu pada enam indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri. Instrumen tersebut dirancang selaras dengan buku digital dan pengalaman belajar siswa melalui fitur *Augmented Reality*, sehingga penilaian tidak hanya mengukur penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan siswa dalam mengolah informasi dan menarik kesimpulan secara logis.

Produk buku digital yang telah dikembangkan selanjutnya melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi pendidikan. Hasil penilaian para ahli menunjukkan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* berada pada kategori sangat baik pada seluruh aspek yang dinilai, meliputi kesesuaian materi, kualitas tampilan media, kebahasaan, dan keterterapan dalam pembelajaran. Temuan ini ditunjukkan pada hasil uji ahli yang disajikan pada Tabel 3, yang mengindikasikan bahwa produk telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Ahli Buku Digital IPAS Berbasis Kearifan Lokal dengan *Augmented Reality*

No.	Validator Ahli	Presentase Validasi	Kriteria
1.	Ahli materi	91%	Sangat baik
2.	Ahli media	90%	Sangat baik
3.	Ahli bahasa	98%	Sangat baik
4.	Ahli praktisi	93%	Sangat baik
	Rata-rata	93%	Sangat baik

Meskipun produk telah dinyatakan sangat baik, masukan dan saran dari para ahli tetap dijadikan dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan. Dengan demikian, tahap pengembangan menghasilkan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* yang tidak hanya valid secara teoritis dan praktis, tetapi juga siap untuk diimplementasikan dalam pembelajaran untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar.

Sebelum penerapan pada skala luas, buku digital diujicobakan pada kelas kecil untuk menilai aspek pengorganisasian, keterbacaan, kemenarikan, keterpaduan materi, dan pemberdayaan kemampuan berpikir kritis dan fitur *Augmented Reality*. Hasil rekapitulasi penilaian siswa pada setiap aspek uji coba kelas kecil disajikan pada Tabel 4, yang menunjukkan bahwa buku digital layak untuk digunakan dengan perbaikan terbatas.

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Ahli Buku Digital IPAS Berbasis Kearifan Lokal dengan *Augmented Reality*

No.	Aspek	Skor (%)	Kriteria
1.	Pengorganisasian	93%	Sangat baik
2.	Keterbacaan	94%	Sangat baik
3.	Kemenarikan	95%	Sangat baik
4.	Keterpaduan materi	88%	Sangat baik
5.	Pemberdayaan kemampuan berpikir kritis	94%	Sangat baik
	Rata-rata	92,8%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh rata-rata skor respon siswa sebesar 92,8% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa buku digital mudah dipahami, mudah dioperasikan, menarik, dan mampu membantu siswa mempelajari materi IPAS sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna, sehingga mendorong siswa untuk aktif mengamati, menganalisis, dan menarik Kesimpulan (Fajari & Meilisa, 2022). Dengan demikian, respon positif siswa pada uji coba kelas kecil menunjukkan bahwa buku digital yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan secara teknis, tetapi juga memiliki potensi pedagogis dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerapan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* dalam situasi pembelajaran nyata. Implementasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan produk, respon siswa dan guru, dan dampak awal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Pada tahap ini, buku digital digunakan sebagai sumber belajar utama pada kelas eksperimen, sementara kelas kontrol melaksanakan pembelajaran dengan media yang biasa digunakan guru.

Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes disusun dalam bentuk soal uraian yang mengacu pada enam indikator berpikir kritis, yaitu meliputi interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri. Hasil perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas disajikan pada Tabel 5, yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya pada kelas yang menggunakan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality*.

Tabel 5. Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata Nilai <i>Pretest</i>	Rata-rata Nilai <i>Posttest</i>
Eksperimen	69,07	91,15
Kontrol	68,20	79,95

Hasil implementasi menunjukkan bahwa peningkatan nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan buku digital yang mengintegrasikan kearifan lokal, pendekatan pembelajaran berbasis masalah, dan visualisasi *Augmented Reality* memberikan kontribusi positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Perbedaan peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memahami materi secara lebih baik, tetapi juga lebih terlatih dalam mengolah informasi, menganalisis permasalahan, dan menarik kesimpulan.

Selain dilihat dari nilai keseluruhan, peningkatan keterampilan berpikir kritis juga dianalisis berdasarkan masing-masing indikator. Peningkatan pada setiap indikator berpikir kritis siswa, meliputi interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri, disajikan pada Tabel 6.

Data tersebut menunjukkan bahwa seluruh indikator pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa implementasi buku digital tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara umum, tetapi juga memperkuat setiap aspek keterampilan berpikir kritis siswa

secara lebih merata. Temuan ini juga mendukung pendapat Fajari dan Melissa (2022) yang menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna, sehingga mendorong siswa untuk aktif mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Dengan demikian, tahap implementasi menunjukkan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* dapat diterapkan dengan baik dalam pembelajaran IPAS kelas V dan mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil implementasi ini menjadi dasar kuat untuk tahap evaluasi selanjutnya dalam menilai efektivitas produk secara menyeluruh.

Tabel 6. Rata-rata Nilai Indikator Berpikir Kritis Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen serta Kelas Kontrol

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1.	Interpretasi	76,15	95	75	85
2.	Analisis	66,53	85	62,08	76,25
3.	Kesimpulan	71,92	93,46	74,58	85
4.	Evaluasi	63,84	87,69	56,66	75
5.	Menjelaskan	67,69	88,07	66,66	78,75
6.	Pengaturan diri	69,20	93,84	68,33	74,58

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* yang bertujuan untuk memastikan kualitas, kelayakan, dan efektivitas produk secara menyeluruh. Evaluasi pada penelitian ini dilakukan melalui dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah produk diimplementasikan pada pembelajaran di kelas (Hamzah, 2020).

Evaluasi formatif dilaksanakan melalui penelaahan dan revisi berkelanjutan berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi pendidikan, serta hasil uji coba kelas kecil. Masukan yang diperoleh digunakan untuk menyempurnakan isi materi, tampilan buku digital, kejelasan bahasa, dan keterpahaman fitur *Augmented Reality*. Proses evaluasi ini memastikan bahwa buku digital yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan sebelum digunakan pada tahap implementasi skala besar.

Evaluasi sumatif dilakukan setelah pelaksanaan uji coba kelas besar untuk mengetahui efektivitas penggunaan buku digital terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Penilaian dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan instrumen yang mengacu pada enam indikator berpikir kritis. Selain itu, evaluasi efektivitas produk juga diperkuat melalui perhitungan *Effect Size* untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan buku digital terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang menunjukkan bahwa penggunaan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan skor hasil belajar, tetapi juga memberikan dampak pembelajaran yang bermakna secara praktis.

Berdasarkan hasil evaluasi formatif dan sumatif tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* telah memenuhi aspek kelayakan dan efektivitas sebagai media pembelajaran. Tahap evaluasi menegaskan bahwa produk yang dikembangkan siap digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar dan mampu mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa secara optimal.

Pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal yang dilengkapi dengan *Augmented Reality* telah dilaksanakan secara sistematis melalui tahapan model ADDIE, meliputi analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis menjadi dasar dalam mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran IPAS kelas V, yang selanjutnya diwujudkan dalam rancangan buku digital yang kontekstual, interaktif, dan berorientasi pada keterampilan berpikir kritis. Tahap pengembangan menghasilkan produk yang telah tervalidasi dan layak digunakan, sementara tahap implementasi dan evaluasi menunjukkan bahwa buku digital dapat diterapkan dengan baik dalam pembelajaran serta memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, prosedur pengembangan yang dilakukan menghasilkan media pembelajaran IPAS yang relevan, inovatif, dan efektif untuk digunakan di sekolah dasar.

Keefektifan Buku Digital IPAS Berbasis Kearifan Lokal dengan *Augmented Reality*

Buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Keefektifan tersebut ditunjukkan oleh perbedaan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai kelas eksperimen meningkat dari 69,07 menjadi 91,15, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 68,20 menjadi 79,95. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan buku digital dengan dukungan *Augmented Reality* memberikan dampak pembelajaran yang lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Keefektifan produk diperkuat melalui uji N-gain, di mana kelas eksperimen memperoleh nilai 0,74 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai 0,40 dengan kategori sedang. Selain itu, hasil uji *effect size* sebesar 1,31 menunjukkan pengaruh yang sangat besar, yang mengindikasikan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* memiliki signifikansi praktis yang kuat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini sejalan dengan Indahsari dan Sumirat (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran memberikan dampak besar terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Keefektifan buku digital juga tercermin dari peningkatan seluruh indikator keterampilan berpikir kritis meliputi interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, menjelaskan, dan pengaturan diri. Seluruh indikator pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dan visualisasi objek melalui *Augmented Reality* membantu siswa memahami informasi, menganalisis masalah, menarik kesimpulan, dan melakukan refleksi terhadap proses berpikirnya. Bahan ajar berbasis kearifan lokal efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa (Mahmudah et al., 2023). Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga

memperkuat setiap aspek keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, buku digital yang dikembangkan dapat dijadikan alternatif bahan ajar yang relevan, inovatif, dan efektif dalam mendukung pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

SIMPULAN

Pengembangan buku digital IPAS berbasis kearifan lokal dengan *Augmented Reality* dilaksanakan secara sistematis melalui model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis menunjukkan perlunya media pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan mampu menstimulasi keterampilan berpikir kritis siswa. Tahap perancangan menghasilkan rancangan materi IPAS berbasis kearifan lokal Kabupaten Purworejo yang dipadukan dengan sintaks *Problem Based Learning* dan integrasi fitur *Augmented Reality* untuk memperkuat visualisasi objek budaya. Rancangan tersebut diwujudkan pada tahap pengembangan melalui pembuatan buku digital, penyusunan instrumen penilaian, dan validasi oleh para ahli hingga produk dinyatakan layak digunakan. Selanjutnya, tahap implementasi melalui uji coba kelas kecil dan besar menunjukkan bahwa buku digital mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, sedangkan evaluasi formatif dan sumatif menegaskan efektivitas produk dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran IPAS dengan memperkuat pandangan bahwa buku digital berbasis kearifan lokal yang terintegrasi dengan teknologi *Augmented Reality* mampu memfasilitasi proses kognitif tingkat tinggi. Temuan ini mendukung teori keterampilan berpikir kritis, karena seluruh indikator berpikir kritis mengalami peningkatan melalui pengalaman belajar yang kontekstual, visual, dan interaktif. Selain itu, penelitian ini menambah bukti empiris bahwa integrasi teknologi dan budaya lokal merupakan pendekatan yang relevan dalam pembelajaran abad ke-21.

Secara praktis, buku digital yang dikembangkan dapat dimanfaatkan guru sebagai alternatif sumber belajar yang inovatif, menarik, dan mudah diakses untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPAS. Bagi siswa, buku digital ini memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena materi disajikan secara kontekstual dan dekat dengan kehidupan mereka, sehingga mendorong peningkatan kemampuan analisis, interpretasi, evaluasi, dan pengaturan diri. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan inovasi pembelajaran digital yang mengintegrasikan kearifan lokal sesuai dengan tuntutan kurikulum yang menekankan kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan buku digital serupa pada materi IPAS lainnya, jenjang kelas yang berbeda, maupun dengan mengangkat variasi kearifan lokal dari daerah lain agar pemanfaatan buku digital berbasis kearifan lokal dapat diperluas. Selain itu, pengembangan lanjutan dapat difokuskan pada penambahan fitur interaktif dan visualisasi *Augmented Reality*, serta kajian terhadap kesiapan guru dan dukungan sarana prasarana sekolah guna memperkuat keberlanjutan implementasi buku digital dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

DAFTAR REFERENSI

Andrian, Y., & Rusman, R. (2019). Implementasi pembelajaran abad 21 dalam

kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12(1), 14–23.

<https://doi.org/10.21831/jpipfip.v12i1.20116>

- Facione, P. A. (2013). Critical thinking: What it is and why it counts. In *Insight Assesment. Measured Reasons and The California Academic Press*.
https://www.nyack.edu/files/CT_What_Why_2013.pdf
- Fajari, L. E. W., & Meilisa, R. (2022). The development of augmented reality to improve critical thinking and digital literacy skills of elementary school students. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 6(3), 688.
<https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.65687>
- Hamzah, A. (2020). *Metode penelitian & pengembangan (research & development): Uji produk kuantitatif dan kualitatif proposal dan hasil dilengkapi contoh proposal pengembangan desain uji kualitatif dan kuantitatif*. Literasi Nusantara.
- Herliandry, L. D., Kuswanto, H., & Hidayatulloh, W. (2021, January). *Improve critical thinking ability through augmented reality assisted worksheets*.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.067>
- Indahsari, L., & Sumirat, S. (2023). Implementasi teknologi augmented reality dalam pembelajaran interaktif. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 1(1), 7–11. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.v1i1.20>
- Indrapangastuti, D. (2023). *Berpikir kritis melalui problem based learning (teori dan implementasi)*. Pajang Putra Wijaya.
- Mahmudah, S., M, A. S., & Dewantara, D. (2023). Development of physics teaching materials containing local wisdom to train students critical thinking skills. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 11(1), 28.
<https://doi.org/10.20527/bipf.v11i1.14059>
- Manzil, E. F., Sukanti, S., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan e-modul interaktif heyzine flipbook berbasis scientific materi siklus air bagi siswa kelas V sekolah dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112.
<https://doi.org/10.17977/um009v31i22022p112>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525>
- Rahmatin, V. S., Andriana, E., & Fajari, L. E. W. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(3), 2051–2060. <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i3.102455>
- Rahmawati, S., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis topik klasifikasi materi dan perubahannya siswa SMP Negeri di Kabupaten Magetan. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 173–178.
- Sari, N. R., Rokhmaniyah, R., Indrapangastuti, D., Suryandari, K. C., & Salimi, M. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar digital IPAS berbasis kearifan lokal dilengkapi dengan augmented reality untuk pembelajaran di sekolah dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies*, 8(3), 1432–1443.
<https://doi.org/10.20961/shes.v8i3.107401>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran pendidikan dasar. *Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 107–117.

<https://www.ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/alawlad/article/view/1597>

- Sugiyono, S. (2017). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Suryandari, K. C., Rokhmaniyah, R., & Wahyudi, W. (2021). The effect of scientific reading based project model in empowering creative thinking skills of preservice teacher in elementary school. *European Journal of Educational Research, volume-10-(volume-10-issue-3-july-2021)*, 1329–1340.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1329>
- Suryandari, K. C., Sajidan, S., Rahardjo, S. B., Prasetyo, Z. K., & Fatimah, S. (2017). The analysis of High Order Thinking Skill (HOTs) on science learning using project based learning model. *Ist International Conference on Educational Sciences (ICES)*, 97–103. <https://doi.org/10.5220/0007036600970103>
- Uliyanti, I. A., Ardianti, S. D., & Fakhriyah, F. (2024). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model problem based learning pada pembelajaran IPAS kelas V SD berbantuan media augmented reality. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan, 5(3)*, 1468–1478.
- Vari, Y. (2022). Pemanfaatan augmented reality untuk melatih keterampilan berpikir abad 21 di pembelajaran IPA. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA, 11(2)*, 70.
<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i2.55984>