



Pengembangan Media Pembelajaran pada Materi Peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia Berbasis Augmented Reality di Kelas IV SD

Dela Septiani Sesarianty^{*}, I Nyoman Indhi Wiradika, Luh Putu Eka Damayanthi

Fakultas Teknik dan Kejuruan, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Email: ^{1,*}dela.septiani@student.undiksha.ac.id, ²iwiradika@undiksha.ac.id, ³ekadamayanthi@undiksha.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dela.septiani@student.undiksha.ac.id

Abstrak—Pendidikan di era modern membutuhkan inovasi media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi abstrak, khususnya pada materi peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia seperti candi dan prasasti. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR). Media dirancang untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional seperti ceramah dan buku teks yang sulit divisualisasikan. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Produk yang dihasilkan meliputi aplikasi SejARah, Buku AR, dan Kartu AR. Siswa dapat memindai marker untuk menampilkan objek tiga dimensi candi dan prasasti, dilengkapi audio penjelasan dan kuis interaktif. Subjek penelitian ini adalah siswa Kelas IV SD. Pengujian media pembelajaran SejARah telah dilakukan dengan melakukan uji blackbox dengan hasil 100% sesuai, validitas ahli isi dan media dengan skor masing-masing sebesar 100% dengan kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”, dan uji respon pengguna menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ). Hasil pengujian UEQ menunjukkan menunjukkan kategori “Excellent” pada seluruh aspek penilaian. Dengan demikian, media pembelajaran dinyatakan valid dan memperoleh respons pengguna yang positif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia untuk siswa kelas IV secara luas .

Kata Kunci: Augmented Reality (AR); Media Pembelajaran; Multimedia Development Life Cycle (MDLC); Peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha; User Experience Questionnaire (UEQ)

Abstract—Education in the modern era requires innovation in learning media to improve students' understanding of abstract material, especially on material from the Hindu-Buddhist Kingdom heritage in Indonesia, such as temples and inscriptions. This study aims to develop Augmented Reality (AR)-based learning media. The media is designed to overcome the limitations of conventional methods such as lectures and textbooks that are difficult to visualize. The research method uses Research and Development (R&D) with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) development model. The resulting products include the SejaRah application, AR Books, and AR Cards. Students can scan markers to display three-dimensional objects of temples and inscriptions, equipped with audio explanations and interactive quizzes. The subjects of this study were grade IV elementary school students. Testing of the SejaRah learning media has been carried out by conducting a black box test with 100% appropriate results, content and media expert validity with a score of 100% each with the category "Very valid, or can be used without revision", and user response testing using the User Experience Questionnaire (UEQ). The UEQ test results show the "Excellent" category in all aspects of the assessment. Thus, the learning media is declared valid and receives a positive user response so that it is suitable for use as a learning medium for the heritage of the Hindu-Buddhist kingdom in Indonesia for grade students. IV broadly.

Keywords: Augmented Reality (AR); Learning Media; Multimedia Development Life Cycle (MDLC); Hindu-Buddhist Kingdom Heritage; User Experience Questionnaire (UEQ)

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas, baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun karakter. Peran pendidikan menjadi sangat penting dalam meningkatkan daya saing (*competitiveness*) suatu bangsa di tengah tantangan global yang semakin kompleks (Noventue et al., 2024; Ripandi, 2023). Hal ini sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa setiap warga negara berhak memperoleh pendidikan, serta Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 yang menegaskan bahwa pendidikan dasar merupakan hak sekaligus kewajiban yang harus difasilitasi oleh pemerintah. Dalam konteks pendidikan formal di Indonesia, sekolah dasar menjadi tahap awal yang sangat krusial dalam membentuk dasar kemampuan akademik dan karakter peserta didik.

Pada jenjang sekolah dasar, proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir, kemampuan sosial, serta nilai-nilai moral (Nurhayati et al., 2025; Yolanda et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa yang masih berada pada tahap operasional konkret. Teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial, sehingga pembelajaran yang efektif harus mampu memberikan pengalaman nyata dan bermakna bagi siswa (Yogaswara, 2024). Dalam hal ini, penggunaan media pembelajaran menjadi komponen penting untuk mendukung proses konstruksi pengetahuan secara mandiri.

Kurikulum yang saat ini diterapkan di Indonesia adalah Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada kebutuhan dan karakteristik siswa. Pada jenjang sekolah dasar, salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang mengintegrasikan konsep-konsep ilmu alam dan sosial secara kontekstual (Prabowo & Wakhudin, 2024; Ummah & Mustika, 2024). Pembelajaran IPAS mencakup materi tentang makhluk hidup, lingkungan, serta kehidupan sosial manusia, termasuk kajian sejarah seperti peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia. Materi ini memiliki nilai penting dalam membangun pemahaman siswa terhadap identitas budaya dan sejarah bangsa.



Namun demikian, dalam praktiknya pembelajaran materi sejarah, khususnya terkait peninggalan kerajaan Hindu-Buddha, masih menghadapi berbagai kendala. Penyampaian materi sering kali dilakukan dengan metode konvensional seperti ceramah dan penggunaan buku teks yang minim visualisasi. Kondisi ini menyebabkan siswa cenderung pasif, kurang termotivasi, dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak. Materi sejarah yang seharusnya dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik justru menjadi kurang bermakna karena keterbatasan media pembelajaran yang digunakan. Hal ini diperkuat oleh data awal hasil belajar siswa yang menunjukkan bahwa tingkat ketuntasan belajar masih tergolong rendah, yaitu hanya sebesar 62% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan 38% siswa lainnya belum tuntas. Materi sejarah yang seharusnya dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik justru menjadi kurang bermakna karena keterbatasan media pembelajaran yang digunakan.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis visual dan teknologi dapat meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar siswa (Amanda, 2024; Fathoni et al., 2023). Media seperti video animasi mampu menghadirkan visualisasi yang lebih menarik, namun masih bersifat satu arah sehingga siswa kurang terlibat secara aktif. Sementara itu, penggunaan media berbasis poster atau gambar statis dinilai kurang mampu menggambarkan objek secara realistis. Di sisi lain, teknologi *Virtual Reality* (VR) memang mampu memberikan pengalaman imersif, tetapi memerlukan perangkat khusus dengan biaya yang relatif tinggi sehingga belum dapat diterapkan secara luas di sekolah dasar.

Salah satu inovasi teknologi yang dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut adalah *Augmented Reality* (AR). Teknologi ini mampu mengintegrasikan objek virtual dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam dunia nyata secara real-time melalui perangkat seperti smartphone (Putra et al., 2024; Selang et al., 2025). Dalam konteks pembelajaran, AR memungkinkan siswa untuk melihat, memutar, dan berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran secara visual dan kontekstual. Dengan demikian, konsep yang sebelumnya abstrak dapat disajikan secara lebih konkret dan mudah dipahami.

Beberapa penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta kemampuan berpikir kritis. AR juga dinilai lebih fleksibel karena dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi mobile yang dapat diakses secara offline, sehingga sangat sesuai untuk diterapkan di sekolah dengan keterbatasan jaringan internet. Selain itu, penggunaan teknologi berbasis QR code sebagai marker dalam AR terbukti mampu meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam proses pemindaian objek, sehingga mendukung pengalaman belajar yang lebih optimal.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SD Negeri 5 Sembiran, ditemukan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah akibat keterbatasan akses internet. Meskipun demikian, ketika guru menggunakan media berbasis teknologi seperti *PowerPoint*, video pembelajaran, dan *Quizizz*, siswa menunjukkan respons yang lebih positif, seperti meningkatnya antusiasme dan pemahaman terhadap materi. Hasil penyebaran kuesioner juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa lebih tertarik pada pembelajaran berbasis teknologi, khususnya yang memiliki unsur visual dan interaktif.

Lebih lanjut, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha karena sifatnya yang abstrak dan kurangnya media visual yang mendukung. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran yang mampu menghadirkan visualisasi nyata secara interaktif. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis AR menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian ini menawarkan kebaruan (*state of the art*) berupa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dilengkapi dengan fitur interaktif seperti visualisasi objek tiga dimensi dan kuis berbasis QR code yang dapat digunakan secara offline. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya berfokus pada visualisasi atau animasi, penelitian ini mengintegrasikan aspek interaktivitas dan aksesibilitas dalam satu media pembelajaran yang sesuai dengan kondisi sekolah.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis AR pada materi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia untuk siswa kelas IV sekolah dasar serta mengetahui respon pengguna terhadap media yang dikembangkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan inovasi media pembelajaran yang efektif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa di era digital.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan serta menguji kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia. Model pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Pemilihan model ini didasarkan pada kesesuaiannya dalam pengembangan produk multimedia yang sistematis, terstruktur, dan berorientasi pada kualitas produk akhir (Dewi et al., 2024; Sofya & Esabella, 2026).

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 5 Sembiran dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas IV yang berjumlah 20 orang. Seluruh populasi dijadikan sebagai responden penelitian karena jumlahnya relatif kecil sehingga

memungkinkan penggunaan teknik populasi secara menyeluruh. Selain siswa, penelitian ini juga melibatkan guru sebagai informan dalam tahap analisis kebutuhan serta ahli materi dan ahli media dalam proses validasi produk.

Kerangka berpikir penelitian ini diawali dari identifikasi permasalahan yang menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional, sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman dan minat belajar siswa, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti peninggalan sejarah. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu inovasi media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek secara konkret dan interaktif. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang mampu menampilkan objek tiga dimensi secara real-time dan dapat diakses secara offline melalui perangkat mobile.

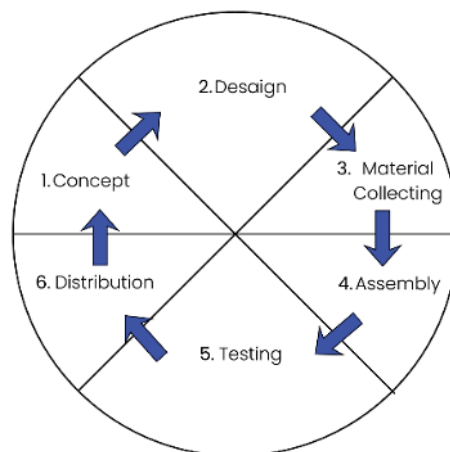
Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel pengembangan produk dan variabel respon pengguna. Variabel pengembangan produk berfokus pada kualitas media pembelajaran yang dikembangkan, yang diukur melalui uji validitas ahli isi dan ahli media. Sementara itu, variabel respon pengguna mengacu pada pengalaman pengguna (*user experience*) terhadap penggunaan aplikasi yang diukur menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang mencakup enam aspek, yaitu daya tarik (*attractiveness*), efisiensi (*efficiency*), kejelasan (*perspicuity*), ketepatan (*dependability*), stimulasi (*stimulation*), dan kebaruan (*novelty*) (Radhitya et al., 2024). Hipotesis dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi berdasarkan hasil validasi ahli, serta memperoleh respon positif dari pengguna berdasarkan hasil evaluasi *user experience*. Dengan kata lain, penggunaan media pembelajaran berbasis AR diduga mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi wawancara, kuesioner, dan dokumentasi. Wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan pembelajaran, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengukur respon pengguna serta melakukan uji validitas oleh para ahli. Data yang diperoleh dari uji validitas dianalisis menggunakan rumus persentase untuk menentukan tingkat kelayakan produk berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Sementara itu, data respon pengguna dianalisis menggunakan *UEQ Data Analysis Tool* yang mengonversi skala penilaian menjadi rentang nilai -3 hingga +3, kemudian dihitung nilai rata-rata setiap aspek untuk menentukan kategori kualitas pengalaman pengguna.

Dengan demikian, kerangka dasar penelitian ini menggambarkan alur sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengembangan solusi berupa media pembelajaran berbasis AR, hingga evaluasi kelayakan dan pengalaman pengguna. Kerangka ini menjadi landasan dalam pelaksanaan penelitian untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar.

2.2 Tahapan Penelitian

Pada naskah Tahapan penelitian dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Tahapan ini dirancang untuk memastikan bahwa proses pengembangan berjalan terstruktur, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi produk yang dihasilkan. Adapun alur tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Gambar 1 menunjukkan tahapan model MDLC yaitu penelitian diawali dengan tahap pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada guru serta siswa kelas IV SD Negeri 5 Sembiran. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang terjadi di kelas, khususnya terkait rendahnya pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak serta keterbatasan penggunaan media pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek secara konkret dan interaktif.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penelitian dilanjutkan ke tahap pengembangan produk menggunakan model MDLC yang terdiri dari enam tahapan. Tahap pertama adalah *concept*, yaitu penentuan tujuan pengembangan media,



identifikasi pengguna, serta penetapan spesifikasi produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini juga dirumuskan konsep awal aplikasi SejARah sebagai media pembelajaran berbasis AR yang dapat digunakan secara offline melalui perangkat mobile.

Tahap kedua adalah *design*, yang berfokus pada perancangan sistem dan tampilan aplikasi. Pada tahap ini dilakukan pembuatan flowchart untuk menggambarkan alur sistem, serta perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) dalam bentuk wireframe. Selain itu, dirancang pula desain marker berbasis QR code yang berfungsi sebagai pemicu (*trigger*) dalam menampilkan objek tiga dimensi pada aplikasi.

Tahap ketiga adalah *material collecting*, yaitu proses pengumpulan seluruh bahan yang dibutuhkan dalam pengembangan produk. Bahan tersebut meliputi materi pembelajaran dari buku IPAS Kurikulum Merdeka, objek tiga dimensi peninggalan sejarah, desain antarmuka, serta audio pendukung. Proses ini dilakukan secara terencana agar seluruh komponen yang diperlukan tersedia sebelum tahap pengembangan dimulai.

Tahap keempat adalah *assembly*, yaitu proses penggabungan seluruh elemen menjadi sebuah produk aplikasi yang utuh. Pada tahap ini dilakukan pembuatan AR Book, AR Card, serta pengembangan aplikasi mobile menggunakan perangkat lunak Unity dengan dukungan Vuforia SDK. Objek tiga dimensi diintegrasikan dengan marker sehingga dapat ditampilkan secara real-time ketika dipindai oleh kamera perangkat. Selain itu, ditambahkan fitur interaktif seperti audio penjelasan dan kuis berbasis pemindaian marker.

Tahap kelima adalah tahapan testing atau pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi SejARah yang dikembangkan telah sesuai dengan rancangan serta layak digunakan sebagai media pembelajaran. Pengujian meliputi uji fungsional (*blackbox testing*), uji validitas ahli, dan uji respon pengguna. Uji blackbox bertujuan untuk menguji kinerja sistem berdasarkan fungsi aplikasi, seperti navigasi, deteksi marker, tampilan objek 3D, dan fitur kuis. Uji validitas ahli terdiri dari uji ahli isi dan uji ahli media. Uji ahli isi menilai kesesuaian, keakuratan, dan kelengkapan materi, sedangkan uji ahli media menilai tampilan antarmuka, navigasi, interaktivitas, serta kualitas multimedia. Selanjutnya, uji respon pengguna dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap kemudahan penggunaan, kemenarikan tampilan, serta manfaat aplikasi dalam pembelajaran. Hasil dari seluruh pengujian digunakan sebagai dasar dalam perbaikan dan penyempurnaan produk. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan rumus persentase untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Adapun kisi-kisi instrumen uji ahli isi dan media yang digunakan disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Kisi – Kisi Angket Uji Ahli Isi dan Media

No.	Pihak Ahli	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Ahli Isi	Relevansi Informasi	Kesesuaian materi dengan sumber belajar	1
			Kejelasan pembahasan setiap peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia	2
			Kelengkapan keseluruhan informasi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia	1
	Ahli Media	Kualitas Penggunaan Bahasa	Kesesuaian pemilihan istilah yang berkaitan dengan konten	1
			Penggunaan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar	1
		Kualitas Visualisasi Materi	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat usia siswa sekolah dasar.	1
			Kesesuaian objek dengan materi	1
Total Butir			10	
2.	Ahli Media	Kemudahan Navigasi	Kesesuaian proses navigasi pada halaman fitur	2
			Ketersediaan panduan navigasi	1
			Keselaran komposisi warna aplikasi	1
	Ahli Media	Kualitas Tampilan	Ketepatan pengaturan elemen huruf	1
			Kerapian tata letak komponen aplikasi	1
		Kualitas Audio	Kesesuaian resolusi objek visual	1
			Kesesuaian penggunaan <i>backsound</i> dan <i>sound effect</i>	1
Total Butir			10	

Tabel 1 menyajikan kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam uji ahli isi dan ahli media pada media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen ini bertujuan untuk menilai tingkat kelayakan produk dari aspek substansi materi dan kualitas media. Pada uji ahli isi, aspek yang dinilai meliputi relevansi informasi, kualitas penggunaan bahasa, dan kualitas visualisasi materi. Relevansi informasi mencakup kesesuaian materi dengan sumber belajar, kejelasan pembahasan, serta kelengkapan informasi terkait peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia. Kualitas penggunaan bahasa meliputi ketepatan pemilihan istilah, penggunaan tata bahasa yang baik dan benar, serta kesesuaian bahasa dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Sementara itu, kualitas visualisasi materi menilai kesesuaian objek dengan materi serta tingkat kemiripan tampilan objek digital dengan kondisi aslinya. Selain itu, pada uji ahli media, aspek yang dinilai mencakup kemudahan navigasi, kualitas tampilan, dan kualitas audio. Secara keseluruhan, jumlah



butir instrumen pada masing-masing uji adalah 10 butir yang digunakan untuk menentukan tingkat validitas media pembelajaran. Selain itu, adapun kisi-kisi instrumen respon pengguna yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi – Kisi Uji Respon Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Daya Tarik (Attractiveness)	Kesan umum terhadap aplikasi (menarik/tidak menarik, menyenangkan/tidak)	6
2	Efisiensi (Efficiency)	Kemudahan dan kecepatan dalam menggunakan aplikasi	4
3	Kejelasan (Perspicuity)	Kemudahan memahami tampilan dan cara penggunaan aplikasi	4
4	Ketepatan (Dependability)	Kendali pengguna dan konsistensi sistem saat digunakan	4
5	Stimulasi (Stimulation)	Tingkat ketertarikan dan motivasi pengguna saat menggunakan aplikasi	4
6	Kebaruan (Novelty)	Tingkat kreativitas, inovasi, dan keunikan aplikasi	4
Total			26 Butir

Tabel 2 menyajikan kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk mengukur respon pengguna terhadap media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang dikembangkan. Instrumen ini disusun berdasarkan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang mencakup enam aspek penilaian, yaitu daya tarik (attractiveness), efisiensi (efficiency), kejelasan (perspicuity), ketepatan (dependability), stimulasi (stimulation), dan kebaruan (novelty). Aspek daya tarik mengukur kesan umum pengguna terhadap aplikasi, sedangkan efisiensi menilai kemudahan dan kecepatan dalam penggunaan. Kejelasan berkaitan dengan kemudahan memahami tampilan dan cara penggunaan aplikasi, sementara ketepatan menilai konsistensi serta kendali pengguna terhadap sistem. Aspek stimulasi mengukur tingkat motivasi dan ketertarikan pengguna selama menggunakan aplikasi, dan kebaruan menilai tingkat inovasi serta kreativitas media yang dikembangkan. Total keseluruhan butir pada instrumen ini adalah 26 butir yang digunakan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengalaman pengguna terhadap media pembelajaran.

Tahap terakhir adalah *distribution*, yaitu proses penyebaran produk kepada pengguna. Aplikasi SejARah didistribusikan dalam bentuk file *.apk* yang dapat diunduh melalui media penyimpanan berbasis cloud, sedangkan AR Book dan AR Card disediakan dalam format digital dan cetak. Tahap ini bertujuan agar produk dapat diakses dan digunakan secara luas oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Setelah produk didistribusikan, dilakukan pengujian pengalaman pengguna menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ). Pengujian ini melibatkan 20 siswa sebagai responden untuk menilai kualitas pengalaman penggunaan aplikasi berdasarkan aspek daya tarik, efisiensi, kejelasan, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *UEQ Data Analysis Tool* untuk mengetahui tingkat kualitas pengalaman pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan.

Dengan demikian, tahapan penelitian ini menggambarkan alur lengkap mulai dari identifikasi masalah, pengembangan solusi berbasis teknologi, hingga evaluasi kualitas produk dan pengalaman pengguna. Tahapan ini memastikan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

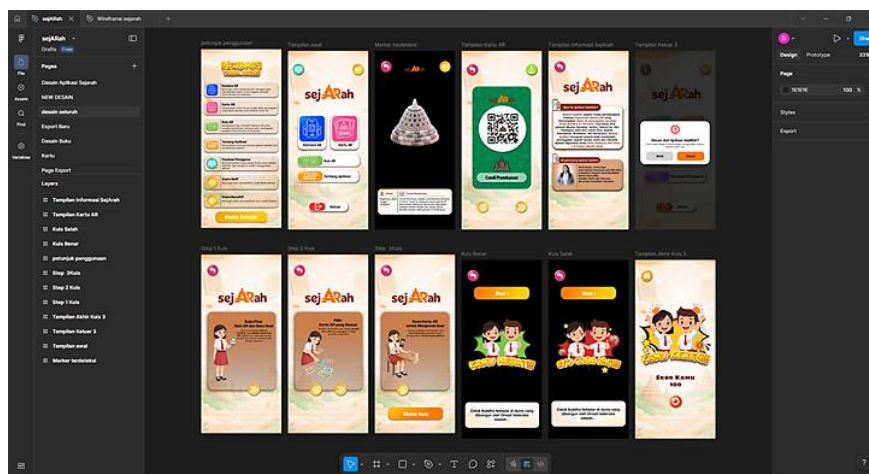
3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) bernama SejARah (Sejarah Peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia) yang dirancang untuk membantu siswa kelas IV sekolah dasar dalam memahami materi peninggalan sejarah secara lebih interaktif dan kontekstual. Pengembangan produk dilakukan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang meliputi tahapan *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Selain menghasilkan produk, penelitian ini juga menghasilkan data empiris berupa hasil uji validitas ahli, uji fungsionalitas (*blackbox*), serta uji respon pengguna yang menunjukkan tingkat kelayakan dan penerimaan media pembelajaran yang dikembangkan.

Pada tahap *concept*, diperoleh hasil analisis kebutuhan yang menjadi dasar pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa di SD Negeri 5 Sembiran, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran pada materi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha masih terbatas pada buku teks dan penjelasan verbal, sehingga kurang mampu menarik minat belajar siswa. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami bentuk fisik peninggalan sejarah karena tidak dapat divisualisasikan secara nyata. Hasil penyebaran kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki ketertarikan terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran, khususnya media berbasis visual dan interaktif. Temuan ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media pembelajaran inovatif yang mampu menyajikan objek sejarah secara lebih konkret melalui visualisasi tiga dimensi. Media berbasis *Augmented Reality* dinilai mampu menjembatani kebutuhan tersebut karena dapat menghadirkan objek secara virtual ke dalam lingkungan nyata siswa sehingga meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam.

Tahap perancangan (*design*) pada aplikasi SejARah mencakup perancangan *use case* diagram, *activity* diagram, antarmuka aplikasi, marker, desain AR Book, dan AR Card yang disusun secara sistematis untuk mendukung pengembangan aplikasi berbasis *Augmented Reality*. *Use case* diagram menggambarkan interaksi antara satu aktor, yaitu pengguna, dengan seluruh fitur aplikasi, seperti halaman informasi tombol navigasi, halaman utama, Kamera AR, Kartu AR, Kuis AR, Tentang Aplikasi, serta fitur pengaturan background dan keluar aplikasi. Pengguna pertama kali diarahkan ke halaman informasi tombol navigasi sebelum masuk ke halaman utama sebagai pusat akses seluruh fitur. *Activity* diagram selanjutnya menjelaskan alur aktivitas pengguna secara rinci, dimulai dari membuka aplikasi, mengakses halaman utama, hingga menggunakan berbagai fitur seperti Kamera AR untuk memindai marker dan menampilkan objek tiga dimensi beserta audio penjelasan, Kartu AR untuk melihat dan mengunduh marker, serta Kuis AR untuk mengerjakan soal, melihat skor, dan mengulang kuis. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses informasi tombol navigasi, melihat informasi aplikasi, mengatur background, serta keluar dari aplikasi dengan konfirmasi sistem. Perancangan antarmuka aplikasi dilakukan dalam bentuk high fidelity design yang mempertimbangkan aspek visual seperti warna, ikon, tipografi, dan tata letak yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, dengan tampilan utama berupa ilustrasi bertema sejarah serta fitur-fitur yang ditampilkan secara menarik dan mudah diakses. Marker yang digunakan berbentuk kode QR karena memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi dan mudah dideteksi oleh kamera perangkat, serta digunakan sebagai pemicu untuk menampilkan objek tiga dimensi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia. Desain AR Book dikembangkan sebagai buku pendamping pembelajaran yang memuat materi lengkap disertai marker untuk mendukung visualisasi objek melalui fitur AR, sedangkan desain AR Card berupa kartu dengan kode QR, nama objek, dan ilustrasi yang berfungsi sebagai media pemindaian sekaligus alat bantu dalam menjawab kuis. Seluruh perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi pembelajaran yang interaktif, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada tahap *material collecting* atau pengumpulan bahan, dilakukan proses pengumpulan seluruh aset yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi SejARah, Buku AR, dan Kartu AR yang meliputi objek tiga dimensi, marker, desain user interface, materi pembelajaran, serta audio pendukung. Objek tiga dimensi peninggalan candi dan prasasti dibuat melalui proses pemodelan manual menggunakan perangkat lunak Blender versi 4.5.1 LTS dengan memanfaatkan bentuk dasar yang dimodifikasi hingga menyerupai struktur asli, kemudian dilanjutkan dengan proses shading dan texturing untuk memberikan warna serta tampilan permukaan agar objek terlihat lebih realistis, hingga tahap akhir berupa export ke format .fbx agar dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi. Selain itu, marker dirancang dalam bentuk kode QR menggunakan platform me-qr.com dengan format .jpg atau .png yang berfungsi sebagai pemicu (trigger) untuk menampilkan objek tiga dimensi pada fitur *Augmented Reality*. Perancangan user interface diawali dengan pembuatan aset visual seperti ikon, tombol, dan teks menggunakan Adobe Illustrator 2023, kemudian disusun menjadi desain antarmuka menggunakan Figma dengan memperhatikan tata letak, konsistensi visual, dan kemudahan penggunaan. Materi pembelajaran mengenai peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia diperoleh dari buku paket IPAS kelas IV, website resmi, dan artikel terkait yang kemudian diolah menjadi penjelasan singkat dan narasi audio yang ditampilkan bersama objek tiga dimensi. Pada aspek audio, dilakukan perekaman narasi menggunakan perangkat iPhone 16, dilanjutkan dengan proses editing menggunakan Adobe Audition 2023 untuk menghasilkan kualitas suara yang jernih, serta penambahan background dan sound effect dari platform YouTube dengan lisensi bebas hak cipta. Seluruh proses pengumpulan bahan tersebut dirangkum dalam satu kesatuan hasil yang ditampilkan pada Gambar 2 sebagai representasi keseluruhan tahapan *material collecting* dalam pengembangan aplikasi SejARah.



Gambar 2. Hasil Pembuatan Desain *User Interface* Aplikasi SejARah

Pada tahap *assembly* atau penggabungan, seluruh elemen yang telah dikumpulkan pada tahap *material collecting* disatukan menjadi produk akhir berupa aplikasi SejARah, Kartu AR, dan Buku AR. Pada gambar 2 menunjukkan hasil pembuatan desain *user interface* aplikasi SejARah yang diawali dengan pembuatan project baru menggunakan Unity sebagai engine utama, meliputi pengaturan platform Android, resolusi tampilan, serta penyusunan struktur folder agar pengembangan berjalan terorganisir. Selanjutnya dilakukan pembuatan database marker menggunakan Vuforia dengan

mengunggah kode QR yang kemudian diproses menjadi image target dan diintegrasikan ke dalam Unity. Tahap berikutnya adalah pembuatan dan pengelolaan scene yang mencakup halaman awal, halaman utama, Kamera AR, Kartu AR, Kuis AR, panduan, dan halaman tentang aplikasi. Setelah itu, seluruh aset seperti objek tiga dimensi, user interface, dan audio diimport ke dalam Unity dan disusun sesuai kategori. Pengaturan layout antarmuka dilakukan berdasarkan desain high fidelity dari Figma agar tampilan aplikasi konsisten dan mudah digunakan. Objek tiga dimensi kemudian diintegrasikan dengan marker sehingga dapat muncul secara otomatis saat dipindai melalui kamera. Selanjutnya dilakukan implementasi scripting untuk mengatur fungsi navigasi, perpindahan halaman, serta pengelolaan audio. Tahap akhir pengembangan aplikasi dilakukan melalui debugging untuk memastikan seluruh fitur berjalan dengan baik, kemudian dilakukan proses build menjadi file .apk dan pengujian pada perangkat mobile. Selain aplikasi, tahap ini juga menghasilkan Kartu AR yang dirancang menggunakan Figma dengan elemen visual berupa ilustrasi, logo, dan kode QR yang berfungsi sebagai marker, serta tersedia dalam bentuk digital dan cetak. Selain itu, Buku AR disusun menggunakan Canva dengan menggabungkan materi, ilustrasi, dan marker sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran sekaligus pendukung fitur *Augmented Reality*. Seluruh hasil tahap penggabungan ini ditampilkan secara keseluruhan pada Gambar 3 sebagai representasi proses assembly dalam pengembangan aplikasi SejARah.



Gambar 3. Hasil Buku AR Secara Fisik dan Digital

Tahap pengujian (*testing*) dilakukan setelah proses assembly selesai dengan tujuan memastikan seluruh fitur aplikasi SejARah berjalan sesuai perencanaan serta meminimalkan kesalahan sebelum digunakan oleh pengguna. Setelah proses pengembangan yang ditunjukkan pada Gambar 3 selanjutnya dilakukan proses pengujian. Pengujian meliputi uji blackbox dan uji validitas oleh ahli. Uji blackbox dilakukan untuk menilai kesesuaian fungsi aplikasi berdasarkan input, proses, dan output tanpa melihat kode program, yang dilaksanakan pada 26 Februari 2026 menggunakan perangkat smartphone Xiaomi 12 berbasis Android 14 dengan instrumen 41 butir penilaian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh hasil “sesuai” atau mencapai tingkat keberhasilan 100%, sehingga semua fungsi seperti navigasi, pemindaian marker, pemunculan objek tiga dimensi, audio, dan kuis berjalan dengan baik. Selanjutnya, dilakukan uji ahli isi dan uji ahli media. Hasil uji disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Isi

No.	Aspek Penilaian	Ahli Isi	
		Penilai 1	Penilai 2
A. Relevansi Informasi			
1.	Kesesuaian materi dengan sumber belajar.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
2.	Penjelasan peninggalan candi pada kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia yang jelas.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
3.	Penjelasan peninggalan prasasti pada kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia yang jelas.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
4.	Penjelasan materi sesuai dengan objek yang ditampilkan.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
B. Kualitas Penggunaan Bahasa			
5.	Penggunaan istilah yang relevan dengan pembahasan peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
6.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan sesuai dengan kaidah.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
7.	Ketepatan penggunaan kata maupun kalimat untuk anak pada jenjang sekolah dasar.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
C. Kualitas Visualisasi Materi			
8.	Objek visual yang ditampilkan sesuai dengan materi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
9.	Visualisasi peninggalan candi pada kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia sesuai dengan sumber belajar.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
10.	Visualisasi peninggalan prasasti pada kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia sesuai dengan sumber belajar.	Sangat Relevan	Sangat Relevan

Tabel 3 menyajikan hasil uji validitas oleh ahli isi terhadap media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan untuk mengukur kesesuaian materi dengan kompetensi pembelajaran,



ketepatan penggunaan bahasa, serta kejelasan dan kelengkapan informasi yang disajikan. Selain itu, aspek visualisasi juga dinilai untuk memastikan bahwa objek yang ditampilkan sesuai dengan materi dan memiliki kemiripan dengan kondisi aslinya. Berdasarkan hasil penilaian, seluruh aspek memperoleh kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa materi dalam aplikasi SejARah telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi isi dan siap digunakan dalam pembelajaran tanpa perlu revisi yang signifikan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Ahli Isi	
		Penilai 1	Penilai 2
A. Kemudahan Navigasi			
1.	Kesesuaian fungsi tombol navigasi dengan aksi yang diberikan aplikasi	Sangat Relevan	Sangat Relevan
2.	Perpindahan setiap halaman fitur berjalan dengan lancar sehingga memudahkan pengoperasian fitur pada aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
3.	Tersedianya panduan pengguna yang membantu pengguna dalam navigasi aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
B. Kualitas Tampilan			
4.	Keserasian komposisi warna pada aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
5.	Ketepatan pengaturan huruf dalam aplikasi sehingga mudah dibaca oleh pengguna.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
6.	Kerapian tata letak komponen fitur pada antarmuka aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
7.	Kesesuaian resolusi objek visual yang baik dalam aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
C. Kualitas Audio			
8.	Pemilihan <i>background</i> yang sesuai dengan suasana pada aplikasi.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
9.	Kejelasan pelafalan dalam audio terkait penyampaian informasi tiap monumen.	Sangat Relevan	Sangat Relevan
10.	Kesesuaian intonasi untuk menciptakan audio penjelasan yang menarik untuk didengar.	Sangat Relevan	Sangat Relevan

Tabel 4 menyajikan hasil uji validitas oleh ahli media terhadap aplikasi SejARah. Penilaian difokuskan pada aspek teknis dan tampilan media, meliputi kemudahan navigasi, kualitas tampilan, serta kualitas audio. Aspek kemudahan navigasi menilai kelancaran pengguna dalam mengoperasikan fitur aplikasi, sedangkan kualitas tampilan mencakup keselarasan warna, keterbacaan teks, serta kerapian tata letak. Pada aspek audio, penilaian dilakukan terhadap kejelasan suara dan kesesuaian penggunaan efek audio. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh kategori sangat baik, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dari segi teknis dan tampilan.

Uji ahli isi dilakukan oleh dua guru sekolah dasar untuk menilai kesesuaian materi, penggunaan bahasa, dan visualisasi konten, dengan hasil seluruh aspek dinilai “sangat relevan” dan memperoleh tingkat validitas sebesar 100% yang termasuk kategori sangat valid tanpa revisi. Selain itu, uji ahli media dilakukan oleh dua dosen untuk menilai aspek kemudahan navigasi, kualitas tampilan, dan kualitas audio. Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran ahli, hasil penilaian tahap kedua menunjukkan seluruh aspek juga memperoleh nilai “sangat relevan” dengan tingkat validitas 100% yang termasuk kategori sangat valid. Berdasarkan seluruh hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi SejARah dan Buku AR memiliki kualitas yang sangat baik, baik dari segi fungsi, isi, maupun media, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis Augmented Reality tanpa memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Pada tahap *distribution* atau distribusi, dilakukan proses penyimpanan dan penyebaran produk aplikasi SejARah agar dapat diakses dan digunakan oleh pengguna secara luas. File aplikasi diunggah ke layanan cloud storage Google Drive sehingga dapat diunduh melalui tautan yang telah disediakan, sementara Kartu AR dan Buku AR dalam bentuk fisik (*hardcopy*) diserahkan kepada sekolah tempat penelitian, yaitu SD Negeri 5 Sembiran, sebagai media pendukung pembelajaran. Selain itu, Buku AR versi digital juga disediakan secara online melalui platform flipbook, sedangkan Kartu AR versi digital dapat diunduh langsung melalui aplikasi SejARah. Untuk mempermudah akses, pengguna juga dapat mengunduh aplikasi dengan memindai kode QR yang telah disediakan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.36. Setelah proses distribusi dilakukan, aplikasi digunakan dalam kegiatan uji respons pengguna, di mana pengguna diminta mencoba aplikasi kemudian mengisi angket untuk memberikan umpan balik terkait kemudahan penggunaan, tampilan, serta pemanfaatan fitur yang tersedia. Dengan selesainya tahap distribusi ini, aplikasi SejARah diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang membantu siswa memahami materi peninggalan candi dan prasasti secara interaktif, serta dapat digunakan secara fleksibel sesuai kebutuhan pembelajaran.

Uji respons pengguna terhadap aplikasi SejARah dilaksanakan setelah seluruh tahapan pengembangan selesai dengan menggunakan metode User Experience Questionnaire (UEQ) versi 14 yang terdiri dari 26 butir pertanyaan dengan skala 1–7 dan mencakup enam aspek penilaian, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Pengujian melibatkan 20 siswa kelas IV SD Negeri 5 Sembiran yang dilaksanakan pada tanggal 4–5 Maret 2026, di mana responden terlebih dahulu mencoba aplikasi sebelum mengisi kuesioner melalui Google Form. Data yang



diperoleh kemudian diolah menggunakan *UEQ Data Analysis Tool* dengan tahap konversi skala menjadi -3 hingga $+3$, perhitungan nilai rata-rata, serta analisis benchmark. Secara ringkas, hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata dan Varian Setiap Aspek UEQ

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Daya tarik	2,958	0,01
Kejelasan	2,875	0,03
Efisiensi	2,875	0,04
Ketepatan	2,925	0,01
Stimulasi	2,950	0,01
Kebaruan	2,925	0,02

Hasil pengolahan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh nilai rata-rata pada kategori sangat positif, yaitu daya tarik (2,958), kejelasan (2,875), efisiensi (2,875), ketepatan (2,925), stimulasi (2,950), dan kebaruan (2,925), dengan nilai varian yang relatif kecil sehingga menunjukkan konsistensi jawaban responden. Selain itu, hasil benchmark menunjukkan bahwa seluruh aspek berada pada kategori “Excellent” dan termasuk dalam “10% best results”, yang menandakan kualitas pengalaman pengguna aplikasi SejARah sangat unggul dibandingkan produk lain dalam dataset UEQ. Tingginya nilai daya tarik menunjukkan aplikasi mampu memberikan kesan visual yang menarik dan nyaman digunakan, sementara kejelasan dan efisiensi menunjukkan kemudahan pemahaman serta kelancaran penggunaan oleh siswa sekolah dasar. Aspek ketepatan mencerminkan respons sistem yang stabil dan sesuai dengan perintah pengguna, sedangkan stimulasi menunjukkan kemampuan aplikasi dalam meningkatkan motivasi belajar melalui penggunaan teknologi *Augmented Reality* yang didukung objek tiga dimensi, audio, dan visual. Aspek kebaruan juga menunjukkan bahwa aplikasi menghadirkan inovasi pembelajaran yang interaktif dan berbeda dari media konvensional. Dengan demikian, berdasarkan seluruh hasil uji respons pengguna, aplikasi SejARah dinyatakan memiliki kualitas sangat baik, memperoleh respons yang sangat positif, serta layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk siswa sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* SejARah telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek isi, media, dan teknis, serta mendapatkan respon yang sangat baik dari pengguna. Media ini terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan membantu memahami materi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia secara lebih konkret dan interaktif. Dengan demikian, aplikasi SejARah dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif di sekolah dasar serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi SejARah layak digunakan dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS pada materi peninggalan Kerajaan Hindu-Buddha di Indonesia untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, hipotesis tersebut dapat diterima. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji validitas ahli isi dan ahli media yang menunjukkan kategori “sangat valid”, serta hasil uji respons pengguna yang berada pada kategori “sangat positif”. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi SejARah tidak hanya layak secara isi dan teknis, tetapi juga efektif dalam memberikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna bagi siswa.

Pengembangan media dalam penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Model ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis melalui tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Penerapan model MDLC terbukti mampu menghasilkan produk multimedia yang terstruktur dan berkualitas, karena setiap tahap memberikan ruang evaluasi dan penyempurnaan sebelum berlanjut ke tahap berikutnya. Model MDLC efektif dalam menghasilkan media pembelajaran digital yang berkualitas karena menekankan pada pengujian dan validasi di setiap tahap pengembangan (Akbar et al., 2025; Haryanti & Chardaputeri, 2025).

Pada tahap *concept*, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran materi peninggalan sejarah masih bersifat abstrak dan didominasi oleh metode ceramah serta penggunaan buku teks. Kondisi ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami bentuk nyata peninggalan sejarah seperti candi dan prasasti. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nadyarta et al. (2025); Nizahiroh et al. (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis teks tanpa dukungan visual konkret cenderung kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam aplikasi SejARah menjadi solusi yang relevan untuk mengkonkretkan materi abstrak melalui visualisasi objek tiga dimensi.

Hasil uji validitas ahli isi menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam aplikasi SejARah telah sesuai dengan capaian pembelajaran, akurat secara konsep, serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Hal ini memperkuat pendapat Puspitasari & Indriayu (2024) bahwa validitas isi merupakan aspek penting dalam pengembangan media pembelajaran agar materi yang disampaikan selaras dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, hasil uji ahli media menunjukkan bahwa aplikasi SejARah memiliki kualitas tampilan, navigasi, dan audio yang baik, serta sistem yang berjalan stabil. Temuan ini sejalan dengan penelitian Haerunnisa (2024) yang menyatakan bahwa media



pembelajaran berbasis multimedia dinilai layak apabila memiliki desain antarmuka yang menarik, navigasi yang jelas, serta interaktivitas yang mendukung proses belajar.

Dari sisi pengguna, hasil uji respons menggunakan instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ) menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh nilai rata-rata dalam kategori positif dengan interpretasi “*Excellent*”. Aspek daya tarik dan stimulasi memperoleh nilai tertinggi, yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Sementara itu, aspek kejelasan dan efisiensi meskipun memiliki nilai lebih rendah dibandingkan aspek lainnya, tetap berada pada kategori positif. Hasil ini sejalan dengan penelitian Utomo (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa secara signifikan.

Jika dibandingkan dengan penelitian sejenis, aplikasi SejARah memiliki keunggulan pada integrasi teknologi *Augmented Reality* dengan media pendukung berupa Buku AR dan Kartu AR. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menggunakan aplikasi digital tanpa dukungan media fisik (Juliawan et al., 2024; Putra et al., 2024). Kombinasi antara media digital dan fisik dalam penelitian ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan interaktif, karena siswa tidak hanya melihat objek virtual, tetapi juga berinteraksi langsung melalui pemindaian kartu AR. Hal ini memperkuat konsep pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.

Dari aspek pedagogik, penggunaan aplikasi SejARah sangat sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret menurut teori perkembangan kognitif Piaget. Pada tahap ini, siswa lebih mudah memahami konsep melalui objek nyata atau visual konkret. Oleh karena itu, visualisasi objek tiga dimensi dalam aplikasi SejARah membantu siswa dalam memahami materi sejarah yang sebelumnya abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media visual interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep pada siswa sekolah dasar.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Aplikasi SejARah hanya dapat dijalankan pada perangkat Android dengan spesifikasi tertentu, sehingga tidak semua siswa dapat mengaksesnya secara mandiri. Selain itu, pengembangan objek tiga dimensi memerlukan waktu dan sumber daya yang cukup besar. Pengembangan media berbasis AR memiliki tantangan pada aspek teknis dan kompatibilitas perangkat. Namun, keterbatasan tersebut dapat diatasi melalui strategi pembelajaran kelompok, sehingga seluruh siswa tetap dapat terlibat dalam penggunaan media.

Secara keseluruhan, hasil pembahasan menunjukkan bahwa aplikasi SejARah telah memenuhi hipotesis penelitian, yaitu layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, aplikasi ini memberikan kontribusi baru berupa integrasi teknologi *Augmented Reality* dengan media fisik yang mendukung interaksi belajar siswa. Dengan demikian, aplikasi SejARah dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang efektif dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi SejARah berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS pada materi peninggalan Kerajaan Hindu–Buddha di Indonesia untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji validitas ahli isi dan ahli media yang menunjukkan kategori “sangat valid”, serta hasil uji respons pengguna yang berada pada kategori “sangat positif” dengan interpretasi “*Excellent*” pada seluruh aspek pengalaman pengguna. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis AR memiliki tingkat kelayakan tinggi dan memperoleh respons positif dari pengguna dapat diterima. Media SejARah mampu menjawab permasalahan pembelajaran yang sebelumnya bersifat abstrak dan kurang menarik, dengan menghadirkan visualisasi objek tiga dimensi yang interaktif, sehingga meningkatkan pemahaman, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, di antaranya aplikasi hanya dapat dijalankan pada perangkat Android dengan spesifikasi tertentu, sehingga belum dapat diakses secara merata oleh seluruh siswa, serta proses pengembangan objek tiga dimensi yang memerlukan waktu dan sumber daya yang cukup besar. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan aplikasi yang kompatibel dengan berbagai platform seperti iOS, mengoptimalkan performa aplikasi agar dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi lebih rendah, serta menambahkan fitur pembelajaran yang lebih variatif agar dapat meningkatkan efektivitas penggunaan media secara lebih luas. Dengan berbagai keunggulan dan potensi pengembangan tersebut, aplikasi SejARah diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi media pembelajaran yang relevan dan berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. bagian kesimpulan berisi jelas hasil akhir hasil dari penelitian, keterbatasan dari penelitian dan kemungkinan perbaikannya pada penelitian selanjutnya.

REFERENCES

Akbar, R. A., & Khairani, M. (2025). Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Dalam Perancangan Aplikasi Augmented Reality Yang Memperkenalkan Budaya Suku Alas di Aceh. *Jurnal Ilmu*



- Komputer Dan Sistem Informasi*, 4(September), 416–429. <https://doi.org/10.70340/jirsi.v4i3.248>
- Amanda, D. R. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Media Visual Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 3(2), 185–199. <https://doi.org/10.55606/jpbb.v3i2.3181>
- Dewi, N. K. A. R., Dharma, E. M., & Paramitha, A. I. I. (2024). Pengembangan aplikasi media pembelajaran tumbuhan sumber kehidupan dengan metode multimedia development life cycle. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 6(2), 271–285. <https://doi.org/10.52005/restikom.v6i2.337>
- Dewi, A., Rustini, T., & Buldani, A. A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality pada Pembelajaran IPS Materi Keberagaman Budaya di Sekolah Dasar. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 8(3), 1252–1265. <https://doi.org/10.24256/pijies.v8i3.8678>
- Dewi, T. N., Popiyanto, Y., & Yuliana, L. (2024). Pengaruh Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 2(3), 212–219. <https://doi.org/10.69693/ijim.v2i3.157>
- Haryanti, M. L., & Chardaputeri, G. (2025). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Dalam Model Pengembangan Permainan VR The Archer. *Jurnal Algoritma, Logika Dan Komputasi*, 8(02), 830–838. <http://dx.doi.org/10.30813/j-alu.v8i2.8223>
- Juliawan, I. N., Palguna, I. K. E., Ardiyasa, P., Yasa, I. K. A., & Wahyuni, I. G. A. D. (2024). Pengembangan Buku Ajar Sejarah Seni Berbasis Augmented Reality Untuk Mahasiswa Pendidikan Seni Dan Budaya Keagamaan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(14), 1212–1226. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i4.4579>
- Musyaffa, I. F., & Isdaryanti, B. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Kebudayaan Indonesia (Si Budi) Berbasis Augmented reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(02), 2507-2522. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i2.13351>
- Nadyarta, S. A., Fakhriyah, F., & Purbasari, I. (2025). SOCA : Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar SOCA : Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 5(2), 727-741. <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i2.3700>
- Prabowo, E., & Wakhudin, W. (2024). Pengembangan Media Augmented Reality (AR) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas 4 SD Negeri 3 Linggasari. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), 591–604. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.552>
- Purboyo, G. A., Wasino, W., Sarwi, S., Subali, B., & Widiarti, N. (2025). Analisis Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality di Sekolah Dasar. *Jiip-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 1540–1547. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.6880>
- Puspitasari, A. E., & Indriayu, M. (2024). Implementasi Penggunaan QR Code Sebagai Media Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. *In Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 7(3), 183–192. <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.91544>
- Putra, E., Haerani, C., Sidomulyo, R., Rondonuwu, V., Golung, C., & Stenly, A. (2024). Digitalisasi Museum Berbasis Web Dengan AR Dan QR Code (Studi Kasus Pada Museum Sulawesi Utara). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 11(1), 24-30., 11(1). <https://doi.org/10.21107/triac.v11i1.24577>
- Radhitya, S., Mahening, M., & Handrianto, Y. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Aplikasi Mcdonald ' s Dengan Perspektif Pengguna Menggunakan Metode User Experience Questionnaire. *Informatics and Computer Engineering Journal*, 4(1), 25–38. <https://doi.org/10.31294/icej.v4i1.2585>
- Ripandi, A. J. (2023). Hakikat Kurikulum Dalam Pendidikan. *Jurnal Al Wahyu*, 1(2), 123–133. <https://doi.org/10.62214/jayu.v1i2.129>
- Riski, I. W., Putra, A., Widiiana, I. W., & Jayanta, I. N. L. (2025). Si Ceria AR : An Augmented Reality-Based Learning Media to Enhance Scientific Concept Understanding and Student Engagement. *Journal of Education*, 9(1), 181–189. <https://doi.org/10.23887/jet.v9i1.94929>
- Selang, Z., Tahir, M., & Zain, M. I. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Augmented Reality Berbasis Aplikasi Assemblr EDU Pada Materi “ Keragaman Budaya Indonesia ” Kelas V S DN 29 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1540–1545. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3355>
- Wibowo, V. R., Putri, K. E., & Amirul, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar, 3(1), 58–69. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>