



Pengembangan Game Atlas Interaktif Pulau Sumatera sebagai Media Pembelajaran Geografi untuk Siswa Sekolah Dasar dengan Pendekatan Eksplorasi

Suhail Salsabil¹, Muhammad Fauzan Azima^{*2}, Siti Nur Laila³

^{1,*2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: mfauzanazima@darmajaya.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Game Interaktif Atlas Pulau Sumatera sebagai media pembelajaran geografi berbasis eksplorasi. Latar belakang penelitian adalah masih dominannya metode konvensional di sekolah dasar yang menekankan ceramah dan hafalan sehingga cenderung monoton dan kurang menarik minat belajar siswa. Kondisi tersebut mendorong perlunya media pembelajaran digital yang interaktif, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital. Model pengembangan yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan enam tahapan, yaitu konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Hasil implementasi menghasilkan menu utama, atlas interaktif provinsi, halaman kuis, serta halaman skor. Pengujian sistem menggunakan metode black box menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan. Uji coba pengguna melibatkan 25 siswa sekolah dasar dan 25 anak nonformal. Hasilnya, diperoleh tingkat kepuasan sebesar 80% dan 80,3% yang termasuk kategori Baik. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan game atlas interaktif berbasis eksplorasi mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan, serta pemahaman spasial siswa Sekolah Dasar. Media ini dapat dijadikan alternatif efektif bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran geografi secara kontekstual dan menyenangkan.

Kata kunci— Game Edukasi, Atlas Interaktif, Pulau Sumatera, Media Pembelajaran, Geografi, Eksplorasi

Abstract

This study aims to develop the Interactive Atlas Game of Sumatra Island as a geography learning medium based on an exploratory approach. The background of this research lies in the dominance of conventional methods in elementary schools that emphasize lectures and memorization, which tend to be monotonous and less engaging for students. This condition encourages the need for digital learning media that are interactive, innovative, and aligned with the characteristics of digital-native learners. The development model employed is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), consisting of six stages: concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The implementation results include the creation of a main menu, an interactive atlas of provinces, a quiz page, and a scoring page. System testing using the

black box method demonstrated that all functions operated as expected. User trials involving 25 elementary school students and 25 non-formal learners yielded satisfaction levels of 80% and 80.3%, both categorized as Good. The implications of this research indicate that the use of an interactive, exploration-based atlas game can increase elementary school students' learning motivation, engagement, and spatial understanding. This medium can be an effective alternative for teachers to integrate technology into geography learning in a contextual and enjoyable way.

Keywords— *educational game, interactive atlas, Sumatra Island, learning media, geography, exploration*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dewasa ini telah memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan [1]. Generasi saat ini tumbuh sebagai *digital natives* yang akrab dengan perangkat interaktif seperti *smartphone*, *tablet*, dan komputer [2]. Kondisi ini menuntut dunia pendidikan untuk menghadirkan media pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital [3]. Dalam pembelajaran geografi, kebutuhan tersebut menjadi semakin mendesak [4] karena mata pelajaran ini berperan penting dalam menumbuhkan kesadaran spasial, rasa ingin tahu, serta apresiasi terhadap keragaman alam dan budaya sejak usia dini [5]. Namun demikian, praktik pembelajaran geografi di sekolah dasar masih cenderung didominasi metode konvensional berupa ceramah dan hafalan dari buku teks [6]. Pendekatan yang monoton ini menimbulkan kejenuhan, rendahnya motivasi belajar, serta minimnya partisipasi aktif siswa [7]. Kondisi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara karakteristik peserta didik generasi digital dengan metode pembelajaran yang digunakan [8].

Era digital menghadirkan tantangan dan peluang baru bagi dunia Pendidikan [9]. Salah satu tantangan utamanya adalah bagaimana lembaga pendidikan dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar proses pembelajaran tetap relevan dan efektif [10]. Teknologi bukan lagi sekadar alat bantu, tetapi telah menjadi bagian integral dari proses belajar yang mampu mengubah cara siswa memperoleh dan mengolah informasi [11]. Selain memperkuat pemahaman konseptual, media pembelajaran berbasis teknologi juga berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah [12]. Dalam game edukasi geografi misalnya, siswa dihadapkan pada tantangan yang membutuhkan analisis spasial dan keputusan cepat. Aktivitas semacam ini melatih kemampuan kognitif tingkat tinggi yang sulit dicapai melalui metode hafalan [13]. Keberhasilan penerapan media pembelajaran digital juga bergantung pada kesiapan guru. Guru perlu memiliki kompetensi literasi digital yang memadai agar mampu memanfaatkan teknologi secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar [14]. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan berkelanjutan menjadi kunci untuk memastikan guru dapat beradaptasi dengan perubahan ini. Selain faktor guru, dukungan infrastruktur sekolah juga memainkan peran penting [15]. Sekolah perlu menyediakan fasilitas seperti jaringan internet yang stabil, perangkat komputer, serta ruang belajar yang mendukung penggunaan teknologi [61]. Tanpa dukungan tersebut, potensi media digital tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal dan justru berisiko menciptakan kesenjangan pembelajaran antara sekolah maju dan tertinggal [17]. Dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut, pengembangan media pembelajaran geografi berbasis digital menjadi langkah strategis dalam mewujudkan pembelajaran abad ke-21 [18]. Media interaktif yang kontekstual, menarik, dan relevan dengan karakteristik peserta didik akan mampu menjembatani kesenjangan antara dunia pendidikan dan perkembangan teknologi [19]. Hasilnya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep geografi [20] sekaligus menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar [21]. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif, khususnya game edukasi, mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam proses belajar [22]. Dengan demikian, diperlukan media pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik agar tujuan pembelajaran geografi dapat tercapai secara optimal.

Game edukasi merupakan salah satu alternatif strategis yang mampu menjembatani kesenjangan antara kebutuhan belajar generasi digital dengan metode pembelajaran konvensional yang cenderung monoton. Peserta didik saat ini tumbuh sebagai *digital natives* yang akrab dengan teknologi, sehingga lebih responsif terhadap media berbasis interaksi [23]. Melalui mekanisme interaksi, visualisasi, dan simulasi, game edukasi tidak hanya memberikan hiburan, tetapi juga menghadirkan proses transfer pengetahuan yang lebih menyenangkan dan bermakna. Pendekatan ini dianggap mampu mendorong keterlibatan aktif, meningkatkan motivasi, serta memperkuat daya ingat peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Sejumlah penelitian terdahulu menguatkan klaim tersebut [24]. Pengembangan *role playing game* (RPG) untuk pembelajaran seni budaya yang terbukti meningkatkan keterlibatan siswa sekolah dasar dalam memahami konsep budaya melalui peran dan narasi interaktif. Perancangan game Robot Petualang Nusantara yang berfokus pada literasi budaya dan memperoleh validasi sangat baik dari pakar serta respon positif dari pengguna [25]. Sementara itu, Megananda dan Dirgantara berhasil mengembangkan *Archipelaguiz*, sebuah game berbasis kuis geografi yang mampu menambah wawasan peserta didik mengenai pulau-pulau terluar Indonesia. Ketiga penelitian tersebut memperlihatkan konsistensi efektivitas game edukasi dalam berbagai bidang ilmu, mulai dari seni budaya hingga geografi. Namun, meskipun berbagai penelitian menunjukkan hasil positif, atlas sebagai sumber utama pembelajaran geografi hingga saat ini masih didominasi oleh penyajian statis dalam bentuk buku teks atau poster [26]. Media yang hanya terbatas pada representasi visual tanpa interaksi aktif memiliki keterbatasan dalam merangsang rasa ingin tahu siswa, sehingga kurang sesuai dengan karakteristik generasi digital yang menuntut pengalaman belajar lebih dinamis, partisipatif, dan menyenangkan [27]. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata untuk menghadirkan inovasi media pembelajaran yang mampu memadukan fungsi atlas dengan teknologi interaktif berbasis digital. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Game Interaktif Atlas Pulau Sumatera dengan pendekatan eksplorasi. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif melalui aktivitas penjelajahan, pencarian informasi, serta interaksi langsung dengan konten digital [28]. Dengan cara ini, peserta didik diharapkan dapat memahami karakteristik geografis, kekayaan budaya, fauna endemik, serta *landmark* ikonik dari setiap provinsi di Pulau Sumatera secara lebih mendalam dan kontekstual. Nilai kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi atlas tradisional dengan media digital berbasis permainan eksploratif. Pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *generative AI* untuk menghasilkan desain visual yang menarik, penggunaan *Construct 3* sebagai *game engine*, serta integrasi elemen multimedia berupa animasi, audio, dan logika permainan berbasis peristiwa (*event-based logic*). Inovasi ini diharapkan tidak hanya menghasilkan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi, tetapi juga menghadirkan metode pembelajaran geografi yang lebih dinamis, partisipatif, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik generasi digital. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, sekaligus mendukung tercapainya tujuan pendidikan yang lebih kontekstual, menyenangkan, dan berorientasi pada pengalaman belajar siswa [29].

2. METODE PENELITIAN

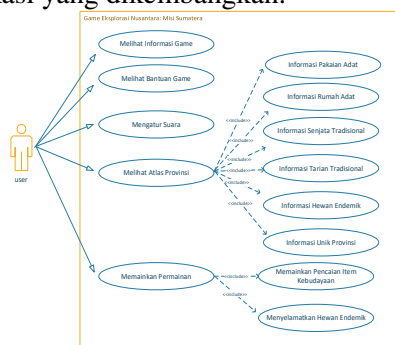
Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pemilihan model MDLC didasarkan pada kelebihanannya yang mampu memberikan alur kerja sistematis dalam pengembangan aplikasi multimedia, mulai dari tahap konseptual hingga distribusi. Alur yang jelas dan terstruktur ini sesuai dengan kebutuhan penelitian dalam merancang game edukasi berbasis interaktif, karena memungkinkan integrasi aspek visual, audio, dan logika permainan secara terpadu. Prosedur penelitian dilaksanakan melalui enam tahapan utama dalam MDLC, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Tahapan ini membentuk siklus yang saling berkaitan, di mana hasil setiap tahap menjadi dasar bagi tahap selanjutnya [30]. Dengan demikian, proses pengembangan dapat dilakukan secara terarah, efisien,

dan terukur, sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran [31]. Validasi dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli materi (1 orang dosen Pendidikan Geografi S2 dengan pengalaman 10 tahun mengajar geografi dasar) dan ahli media (1 orang dosen Informatika berpengalaman dalam pengembangan media pembelajaran digital). Instrumen validasi terdiri atas 10 indikator meliputi aspek kesesuaian konten, akurasi informasi geografis, interaktivitas, tampilan antarmuka, dan kemudahan penggunaan. Hasil validasi menunjukkan nilai rata-rata 87,5% dari ahli materi dan 85% dari ahli media, keduanya termasuk kategori “Sangat Baik”. Rangkuman hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tambahan Tabel Validasi Ahli

Aspek yang Dinilai	Ahli Materi (%)	Ahli Media (%)	Rata-Rata (%)	Kategori
Kesesuaian Materi	90	85	87,5	Sangat Baik
Interaktivitas & Navigasi	85	88	86,5	Sangat Baik
Tampilan Visual	87	82	84,5	Sangat Baik
Rata-Rata Total	87,5	85	86,25	Sangat Baik

Sebagai bagian dari tahap perancangan, interaksi antara user dan sistem divisualisasikan dalam bentuk *Use Case Diagram* yang ditunjukkan pada Gambar 1. Diagram ini memperlihatkan peran user, yakni siswa sebagai pengguna utama dan guru sebagai fasilitator pembelajaran. Fungsionalitas sistem yang ditunjukkan dalam diagram mencakup akses materi pembelajaran, eksplorasi atlas interaktif, pelaksanaan kuis, serta pemberian umpan balik terhadap hasil belajar. Visualisasi ini menjadi acuan penting dalam memastikan bahwa setiap kebutuhan pengguna terwadahi dalam desain game edukasi yang dikembangkan.



Gambar 1 Use Case Diagram pada Game

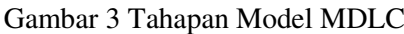
Selain itu, alur proses pada halaman permainan divisualisasikan melalui Diagram Aktivitas yang ditunjukkan pada Gambar 2. Diagram ini tidak hanya memperlihatkan urutan langkah-langkah interaksi user dalam menjalankan game, tetapi juga menjelaskan hubungan logis antaraktivitas yang membentuk keseluruhan alur permainan. Proses dimulai dari akses menu utama, dilanjutkan dengan pemilihan provinsi yang ingin dieksplorasi, navigasi melalui atlas interaktif, kemudian menjawab kuis sebagai bentuk evaluasi pembelajaran, hingga akhirnya memperoleh skor dan umpan balik.

Visualisasi ini memberikan gambaran terstruktur mengenai bagaimana setiap komponen dalam game saling terhubung, sekaligus berfungsi sebagai pedoman dalam proses implementasi dan pengujian sistem. Dengan adanya pemodelan aktivitas, potensi terjadinya kesalahan logika dapat diminimalkan, karena setiap tahapan interaksi telah dirancang selaras dengan tujuan pembelajaran yang interaktif dan eksploratif. Oleh karena itu, Diagram Aktivitas tidak hanya mendukung konsistensi desain dengan implementasi, tetapi juga memastikan bahwa pengalaman belajar yang dihadirkan benar-benar relevan, menyenangkan, dan bermakna bagi siswa.



Tabel 2 Kategori Penilaian

Skor	Keterangan
81%–100%	Sangat Baik
61%–80%	Baik
41%–60%	Cukup
21%–40%	Kurang



1. *Concept* (Konsep)

-
- Pengembangan Game Atlas..., Suhail Salsabil, dkk.*

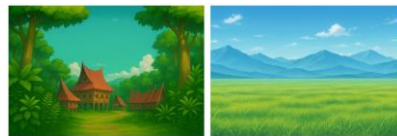
5. *Distribution* (Distribusi)

Tahap terakhir adalah menyebarluaskan atau mendistribusikan produk kepada pengguna atau audiens sasaran. Distribusi dapat dilakukan secara *offline* maupun *online*, tergantung pada tujuan dan jenis produk yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan merealisasikan rancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi menggunakan *Construct 3*. Tahap ini mencakup pembuatan karakter dan item atlas, animasi, antarmuka pengguna, logika berbasis *event*, integrasi suara, hingga proses akhir berupa ekspor *project*. Seluruh tahapan ini saling melengkapi untuk menghasilkan game interaktif yang siap digunakan oleh siswa sekolah dasar sebagai media pembelajaran geografi. Pembuatan karakter dan item atlas dilakukan dengan memanfaatkan perangkat desain grafis dan generative AI untuk menghasilkan aset visual berupa tokoh, ikon provinsi, serta objek pendukung yang akan digunakan dalam *game*. Selanjutnya, aset tersebut dipadukan dengan animasi sederhana agar tampilan lebih hidup, seperti gerakan karakter, transisi antarhalaman, dan efek interaktif saat user berinteraksi dengan peta atlas. Antarmuka aplikasi dirancang dengan mengutamakan prinsip kesederhanaan, keterbacaan, dan kemudahan navigasi agar sesuai dengan karakteristik pengguna utama, yaitu siswa sekolah dasar. Tahap implementasi antarmuka diawali dengan pembuatan background game yang menjadi dasar visual permainan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Pembuatan *Background Game*

Selanjutnya, menu utama yang berfungsi sebagai pintu masuk permainan disusun melalui penyusunan komponen *interface* pada *Construct 3*, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Penyusunan Komponen *Interface*

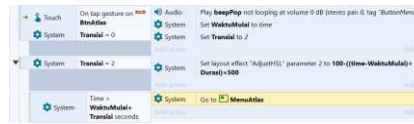
Pada tahap berikutnya, dirancang atlas interaktif Pulau Sumatera yang memanfaatkan *layout tilemap* sehingga setiap provinsi dapat dieksplorasi melalui ikon khusus. Tampilan atlas interaktif ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Pembuatan *Layout Tilemap*

Logika permainan dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *event-based logic* pada *Construct 3* yang berfungsi untuk mengatur berbagai perilaku interaktif dalam permainan. Salah satu implementasi awal adalah perancangan navigasi antar-*layout* melalui aksi *Go To*, yang

memungkinkan user berpindah secara sistematis dari menu utama menuju atlas interaktif, kemudian ke halaman kuis, hingga ke halaman skor. Mekanisme navigasi ini memastikan alur permainan berjalan sesuai rancangan tanpa hambatan. Implementasi event navigasi *antar-layout* tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Penggunaan *Event* untuk Berganti *Layout*

Kemudian, ditambahkan perilaku (*behavior*) pada karakter agar dapat bergerak sesuai kebutuhan permainan. Pada karakter Ika diterapkan *behavior Scrollto*, *Pathfinding*, dan *Flash* sehingga karakter dapat mengikuti jalur yang ditentukan oleh pemain dan menampilkan efek visual. Sementara itu, karakter Anunggal menggunakan kombinasi *Scrollto*, *Platform*, 8 *Direction*, dan *Flash* untuk memungkinkan pergerakan maju, mundur, melompat, serta bergerak ke delapan arah. Contoh implementasi *behavior* karakter ditunjukkan pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8 Penambahan *Behavior* pada Karakter Ika



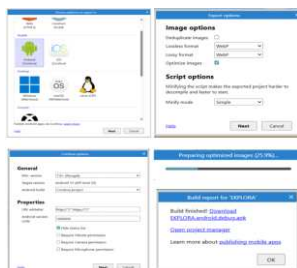
Gambar 9 Penambahan *Behavior* pada Karakter Anunggal

Selain itu, sistem kuis pada permainan dirancang dengan format tiga opsi jawaban, yang terdiri atas satu jawaban benar dan dua jawaban distraktor. Penempatan opsi dilakukan secara acak agar proses evaluasi tidak monoton serta mampu meningkatkan dinamika dan tantangan dalam permainan. Selanjutnya, disusun *master event* dengan memanfaatkan fitur *include eventsheet* pada *Construct 3*. Fitur ini memungkinkan logika inti permainan dapat dipanggil lintas *layout*, sehingga efisiensi kode terjaga dan pengembangan sistem menjadi lebih konsisten tanpa perlu melakukan penulisan ulang event pada setiap halaman. Setelah logika permainan dirancang melalui *event-based logic*, tahap berikutnya adalah pembuatan *sound over* untuk memperkaya pengalaman pengguna. Proses ini diawali dengan perekaman narasi suara karakter menggunakan *sound recorder*. Hasil rekaman kemudian diolah dengan perangkat lunak *Audacity* melalui tahapan pemotongan, penyambungan, serta penyesuaian *pitch* agar sesuai dengan karakter dalam permainan. Proses pengolahan audio tersebut ditunjukkan pada Gambar 10



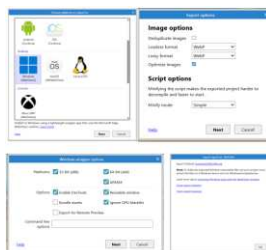
Gambar 10 *Editing Sound Over*

Setelah tahap implementasi logika permainan dan penambahan *sound over* selesai, langkah terakhir adalah melakukan *export project* agar aplikasi dapat dijalankan pada berbagai *platform*. *Construct 3* menyediakan opsi ekspor ke Android, Windows, dan Web HTML5, masing-masing dengan pengaturan khusus. Untuk *platform Android*, dipilih opsi *Cordova* dengan format gambar *WebP* dan mode *Script Minify Simple*. File aplikasi dihasilkan dalam bentuk *Debug APK* yang dapat diunduh melalui tautan yang tersedia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11.



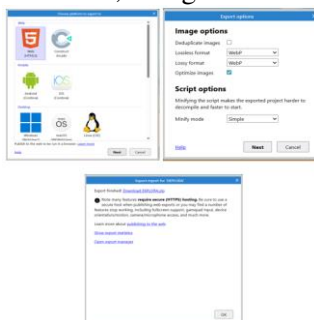
Gambar 11 Proses Ekspor Sebagai *Platform Android*

Ekspor ke platform *Windows* dilakukan dengan memilih opsi *Windows (WebView2)*. Pengaturan gambar dan *Script Minify* sama dengan platform *Android*, sedangkan pada *Windows Wrapper Options* ditentukan versi bit yang sesuai dengan perangkat. Proses ini menghasilkan file dalam bentuk *.zip*, seperti ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12 Proses Ekspor Sebagai *Platform Web HTML5*

Sementara itu, ekspor ke *Web HTML5* dilakukan dengan memilih opsi *Web (HTML5)* dengan konfigurasi serupa pada kompresi gambar dan *Script Minify*. Hasil ekspor berupa file *.zip* yang dapat dijalankan langsung melalui browser, sebagaimana terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Proses Ekspor Sebagai Platform Web HTML5

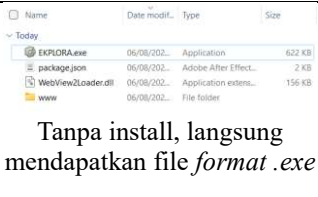
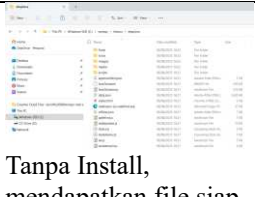
3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen pada *Game Interaktif Atlas Pulau Sumatera* berfungsi sesuai dengan rancangan. Proses pengujian meliputi antarmuka menu utama dan tombol, suara, animasi, fungsi permainan, dan hasil ekspor aplikasi.

Pengujian antarmuka dilakukan dengan memeriksa halaman menu utama, pilihan provinsi, peta atlas, serta tampilan kuis. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh tombol navigasi dan tampilan sudah berfungsi dengan baik. Pada pengujian suara, *sound over* dan efek audio dapat dijalankan dengan baik, termasuk pengaturan volume melalui menu suara. Sementara itu,

pengujian animasi memastikan bahwa elemen visual bergerak sesuai skenario permainan, seperti gerakan karakter dan efek saat interaksi. Selanjutnya Pengujian fungsi permainan menunjukkan bahwa indikator permainan, seperti bar nyawa, bar indikator item, serta kondisi akhir permainan (Game Over dan Level Complete), telah berjalan sesuai rancangan. Tampilan bar indikator serta hasil akhir permainan. Tahap terakhir yakni dilakukan pengujian hasil ekspor pada tiga *platform*, yaitu *Android*, *Windows*, dan *Web HTML5*. Hasil uji menunjukkan bahwa aplikasi dapat dijalankan dengan baik pada seluruh platform, meskipun pada perangkat *Android* ukuran layar belum sepenuhnya optimal. Ringkasan hasil pengujian ekspor ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Hasil Ekspor Pada 3 Platform

Kriteria Pengujian	Android	Windows	HTML
Pengujian Instalasi	 Instalasi pada <i>Smartphone Android</i> berhasil dan tidak terdeteksi virus	 Tanpa install, langsung mendapatkan file <i>format .exe</i>	 Tanpa Install, mendapatkan file siap <i>hosting</i>. Percobaan menggunakan <i>localhost</i> aplikasi <i>Xampp</i> dan dibuka pada browser.
Uji Halaman Menu dan Tombol	 Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat <i>android</i>. Menu dan Tombol berfungsi. Rasio ukuran layar tidak dapat penuh pada <i>Smartphone</i>.	 Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat <i>windows</i>. Menu dan Tombol berfungsi.	 Aplikasi dapat dijalankan pada pada <i>browser</i> dengan memanggil alamat <i>hosting</i>. Menu dan Tombol berfungsi.
Uji coba Permainan	 Permainan dapat dimainkan di perangkat <i>Android</i>	 Permainan dapat dimainkan di perangkat <i>Windows</i>	 Permainan dapat dimainkan di perangkat <i>browser</i> dengan memanggil alamat <i>hosting</i>
Uji coba suara	Suara dapat terdengar saat digunakan pada perangkat <i>Android</i>	Suara dapat terdengar saat digunakan pada perangkat <i>Windows</i>	Suara dapat terdengar saat digunakan pada browser.

3.3 Pengujian User

Pengujian user dilaksanakan untuk mengevaluasi sejauh mana Game Interaktif Atlas Pulau Sumatera dapat diterima, dipahami, serta dimanfaatkan sebagai media pembelajaran oleh pengguna. Tujuan utama dari pengujian ini adalah memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai tanggapan siswa terhadap beberapa aspek utama, meliputi antarmuka,

kemudahan navigasi dan penggunaan, tampilan visual, kualitas audio, serta sejauh mana game mampu meningkatkan pemahaman terhadap materi budaya dan geografi yang disajikan. Evaluasi aspek-aspek tersebut dianggap penting karena berkaitan langsung dengan kualitas pengalaman belajar yang diberikan game serta keberterimaan produk oleh siswa sekolah dasar sebagai target pengguna. Uji coba tahap pertama dilakukan pada 25 siswa kelas VI SD IT Permata Bunda 3. Pemilihan subjek ini didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada tingkat tersebut telah memiliki kemampuan membaca, memahami instruksi, serta menjawab pertanyaan evaluatif secara mandiri. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket berbasis emotikon, yang dirancang untuk menyederhanakan bentuk respons sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Melalui pendekatan ini, siswa dapat mengekspresikan kepuasan mereka terhadap game secara intuitif, tanpa terbebani dengan skala penilaian yang kompleks.

Hasil pengumpulan data menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respons positif terhadap aspek antarmuka, kemudahan penggunaan, dan tampilan visual yang disajikan. Rekapitulasi jawaban siswa ditampilkan terlebih dahulu pada Tabel 3, sedangkan hasil perhitungan skor kepuasan pengguna secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan penghitungan tersebut, diperoleh tingkat kepuasan sebesar 80%, yang termasuk dalam kategori Baik sesuai dengan rentang penilaian 61–80%. Temuan ini mengindikasikan bahwa game yang dikembangkan telah mampu menarik perhatian siswa dan berpotensi digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang interaktif dan menyenangkan, meskipun masih terdapat ruang pengembangan lebih lanjut agar mencapai kategori Sangat Baik.

Tabel 4 Nilai Pengujian Angket Siswa SD IT Permata Bunda III

No	Nama Anak	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	JUMLAH
1	Alikha Fitiya Sakhi	4	3	5	5	5	22
2	Aqila Mulli Shafyna	5	2	4	4	5	20
3	Aqila Zhafira	5	2	4	4	5	20
4	Athallah Kayana	5	3	4	4	5	21
5	Falisha Putri Mulya	4	3	5	4	5	21
6	Fatigah Apthiyah Risant	5	3	4	5	5	22
7	Kayisha Dhiya Zhafira	4	3	4	4	5	20
8	Laikesha Farannisa Malik	4	4	4	4	5	21
9	Malika Nurdhia Syarafina Bangsawan	4	3	4	4	5	20
10	Rahma Shafira	4	3	4	4	5	20
11	Raysa Alwa Rusyadi	4	3	4	4	5	20
12	Rumaisya Faiya Syaquia	4	3	4	4	4	19
13	Shavira Adeline Niesha	4	3	4	4	4	19
14	Atha Zeroun Wardhana	4	3	4	4	4	19
15	Dafella Abiyyuadha Setiawan	4	3	4	4	4	19
16	Difla Iskan Fairru	4	3	4	4	4	19
17	M. Abyan Hanif Attaya	5	3	4	5	5	22
18	Muhammad Athalla Sitompul	4	3	4	4	4	19
19	Muhammad Fadhil Ogoresono	4	3	3	4	4	18
20	Muhammad Zahid Al Kayis	4	3	4	4	4	19
21	Pandji Aryodha Basuki	4	3	4	4	5	20
22	Raihan Raza Medisaputra	4	3	4	4	5	20
23	Rasya Parameswara	4	3	4	4	5	20
24	Shageif Pukhri Ananta	4	3	4	4	4	19
25	Syabil Rizki Sandri	5	3	4	5	5	22
JUMLAH		109	77	95	106	113	500

NILAI MAX	125	100	100	100	100	625
% thd NILAI MAX	87%	77%	95%	106%	113%	80%

Tabel 5 Skoring Kepuasan Pengguna Siswa SD IT Permata Bunda III

Jumlah Nilai Total Pengujian	625
Jumlah Anak yang Mengisi Angket	25
Jumlah Nilai Maksimal Indikator Penilaian Jml Pertanyaan (5)* nilai max (5)	25
Jumlah Kepuasan Maksimal Jml Nilai Maksimal Indikator Penilaian (25) * Jml Anak (20)	500
Scoring Kepuasan = $\frac{\text{Jumlah Nilai Total Pengujian}}{\text{Jumlah Kepuasan Maksimal}} \times 100\%$ Scoring Kepuasan = $\frac{500}{625} \times 100\% = 80\%$	80%

Selanjutnya, uji coba kedua dilaksanakan pada 25 anak di Perumahan Griya Ellok 2, Kelurahan Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung. Pemilihan subjek ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana game dapat diterima oleh anak-anak di luar lingkungan sekolah formal, sehingga memberikan gambaran yang lebih luas mengenai penerimaan produk oleh masyarakat. Metode pengujian dan instrumen yang digunakan tetap sama dengan uji coba pertama, yaitu angket berbasis emotikon, sehingga konsistensi hasil penilaian dapat terjaga.

Hasil penilaian respon pengguna terhadap aspek antarmuka, kemudahan penggunaan, tampilan visual, kualitas suara, dan pemahaman materi budaya ditunjukkan pada Tabel 5, sedangkan hasil perhitungan skor kepuasan pengguna disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan penghitungan, diperoleh skor kepuasan sebesar 80,3%, yang termasuk dalam kategori Baik sesuai dengan rentang penilaian 61–80%. Temuan ini menunjukkan bahwa game interaktif yang dikembangkan tidak hanya diterima dengan baik oleh siswa di sekolah, tetapi juga mendapatkan apresiasi positif dari anak-anak di lingkungan nonformal.

Tabel 6 Nilai Pengujian Angket Anak-anak di Perumahan Griya Ellok 2

No	Nama Anak	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	JUMLAH
1	Abil	4	3	4	4	4	18
2	Aish	4	3	3	4	5	19
3	Azlan	5	4	3	4	4	20
4	Kania	4	3	3	4	4	18
5	Rafa	5	3	4	5	4	21
6	Keke	4	3	4	4	5	20
7	Farhan	4	3	3	4	4	18
8	Anisya	4	3	3	5	5	20
9	Aisha	5	2	3	4	5	19
10	Fahmi	4	4	4	5	5	22
11	Amoura	4	3	4	5	5	22
12	Nala	4	3	4	3	4	18
13	Ratu	4	3	3	3	4	17
14	Stefao	4	3	3	4	4	18
15	Ibrahim	4	3	3	4	4	18
16	Grazia	4	3	3	4	4	18
17	Tyas	5	2	3	4	5	20
18	Denny	5	4	4	4	4	21
19	Fadila	5	4	4	4	4	21
20	Monik	5	3	3	4	5	20
21	Hanan	4	3	3	4	5	19
22	Eshal	5	3	4	5	5	22

23	Qiyya	5	3	4	5	5	22
24	Qijla	4	2	3	4	4	17
25	Zia	4	2	3	4	4	17
JUMLAH		109	76	92	110	115	502
NILAI MAX		125	125	125	125	125	625
% thd NILAI MAX		87%	61%	74%	88%	92%	80,36%

Berdasarkan penghitungan Skoring Kepuasan Pengguna senilai 80,3% dapat diartikan dalam kategori penilai Baik dengan range 61%-80%. Jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional berbasis buku teks, penggunaan media digital ini lebih mampu menarik perhatian siswa dan menstimulasi eksplorasi spasial. Batasan penelitian meliputi: (1) aplikasi diuji pada Android versi 10–14 dan Windows 10, (2) tampilan belum sepenuhnya responsif untuk semua rasio layar, dan (3) konten geografis baru mencakup provinsi di Pulau Sumatera saja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pengembangan Game Interaktif Atlas Pulau Sumatera sebagai media pembelajaran geografi dengan pendekatan eksplorasi berhasil diwujudkan sesuai dengan harapan yang dinyatakan pada bagian pendahuluan. Game yang dikembangkan mampu memuat konten geografi sekaligus menghadirkan aspek kebudayaan dari setiap provinsi di Pulau Sumatera, sehingga sejalan dengan tujuan penelitian untuk menciptakan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 80%, yang termasuk dalam kategori Baik. Hal ini membuktikan bahwa fitur-fitur game, seperti atlas interaktif, materi kebudayaan (pakaian adat, rumah adat, tarian tradisional, senjata tradisional, alat musik tradisional), fauna khas, dan *landmark* ikonik, dapat meningkatkan minat serta pemahaman siswa terhadap materi geografi dan budaya lokal. Dengan demikian, apa yang dirumuskan dalam bagian pendahuluan terbukti relevan dengan hasil dan pembahasan penelitian ini. Secara pedagogis, media ini efektif karena memfasilitasi pembelajaran aktif berbasis pengalaman dan penemuan, memungkinkan siswa SD membangun konsep geografi secara mandiri dan bermakna. Prospek pengembangan dari penelitian ini terbuka luas, antara lain dengan menambahkan cakupan wilayah di luar Pulau Sumatera, memperkaya konten multimedia dengan integrasi teknologi *augmented reality* atau *virtual reality*, serta mengembangkan fitur adaptif sesuai tingkat kemampuan siswa. Selain itu, penelitian lanjutan dapat diarahkan pada pengujian skala yang lebih luas dengan melibatkan sekolah di berbagai daerah, sehingga efektivitas media pembelajaran ini dapat terukur secara lebih komprehensif dan aplikatif dalam dunia pendidikan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan muatan materi tidak hanya terbatas materi di pulau Sumatera saja, akan tetapi bisa ditambahkan dan diperluas dengan materi pengetahuan seluruh provinsi di Indonesia. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan strategi evaluasi hasil belajar berbasis performa, seperti penilaian berbasis proyek (*project-based assessment*) untuk mengukur pemahaman geografis siswa setelah menggunakan game atlas interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung Saputra, A., Nonggala Putra, F., & Darma Rusdian Yusron, R. (2022). Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android Design an Educational Game Introducing Indonesian Culture Using the Android-Based Game Development Life Cycle

- (GDLC) Method. In JACIS : Journal Automation Computer Information System (Vol. 2, Issue 1).
- [2] Aprilyana, A., Dewi, K., Putu, I., & Indrawan, E. (2023). MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BUDAYA INDONESIA PADA ANAK-ANAK (Vol. 13, Issue 1). Online. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jmti>
 - [3] Arnoldi Flesi. (2019). RANCANG BANGUN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID.
 - [4] Baihaiki, M. (2021). Implementasi Game Edukasi Kesenian Budaya Indonesia Berbasis Dekstop dengan Metode MDLC pada SDS Harapan Jaya Jakarta Barat. Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH), 1(7). <https://greenvest.co.id/>
 - [5] Fahrul Husaeni, Fahrul and Muhammad Fauzan Azima, S.KOM., M.T.I, Fauzan (2024) PENGEMBANGAN GAME EDUKASI VISUAL NOVEL PEMBELAJARAN BUDI PEKERTI BERBASIS ANDROID DENGAN METODE GDLC (Studi Kasus : SDN 2 Pesawahan Bandar Lampung)
 - [6] Hidayatul Farhani, A., Hartono, R., & Ikhlas Ramadhan, T. (2024). PENGEMBANGAN EDUKASI GAME MELALUI CERITA SEJARAH WAYANG BERBASIS ANDROID. In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 8, Issue 3).
 - [7] Maronta, Y., Sutarto, J., & Isdaryanti, B. (2023). Pengaruh Media Flashcard Berbasis Digital terhadap Kemampuan Membaca Awal Anak Usia 5-6 Tahun. Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7(1), 1142–1161.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.4152>
 - [8] Masdar Limbong, Firmansyah, Fauzi Fahmi, & Rabiatal Khairiah. (2022). Sumber Belajar Berbasis Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah. Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.51454/decode.v2i1.27>
 - [9] Mayang Sari, B. (2024). Permainan Interaktif Sebagai Media Pembelajaran pada Anak Usia Dini. EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 5, 2049–2058. <https://jurnaledukasia.org>
 - [10] Megananda, R., & Bima Dirgantara, H. (2022). Pengembangan Game Edukasi Geografi Archipelquiz Berbasis Android. 5.
 - [11] Murti, I. G. W. P., & Handayani, D. A. P. (2022). Game Edukasi Robot Petualang Nusantara: Meningkatkan Literasi Budaya. Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru, 5(2), 403–414. <https://doi.org/10.23887/jippg.v5i2.49598>
 - [13] Nugraha, A. D., Laila, S. N., & Fauzan Azima, M. (2025). Game Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dan Angka Menggunakan Metode Addie untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. In Journal of Comprehensive Science (Vol. 4, Issue 7).
 - [14] Nurasyiah, R., Asmawati, L., Fadlullah, F., & Atikah, C. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Flash Card Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Anak Usia 4-5 Tahun. JEA (Jurnal Edukasi AUD), 9(1), 17. <https://doi.org/10.18592/jea.v9i1.9287>
 - [15] Octariani, D., & Rambe, I. H. (2020). PENDEKATAN EKSPLORASI UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN SELF-REGULATED LEARNING (SRL) MATEMATIKA SISWA SMP. In SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied (Vol. 01, Issue 02).
 - [16] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, 9(5), 1–6.
 - [17] Raehang, & Karim. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. <https://doi.org/10.35326/taksonomi.v4i1.6336R>. G. Brockett and R.
 - [18] Rahim, D. A., Okra, R., Musril, H. A., & Derta, S. (2023). PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGRAFI KELAS X DALAM BENTUK GAME EDUKASI MENGGUNAKAN APLIKASI CONSTRUCT 2 DI SMAN 1 KEC. GUNUANG OMEH. In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 7, Issue 5).
 - [19] Rosinta1, H., Wibowo2, W., Farhurohman3, O., & Keguruan, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Budaya Lokal Banten Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. 3(1), 2962–746. <https://doi.org/10.35878/guru.v3.i1.593>.

-
- [20] Sari, D. P., & Sudirman, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Era Digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 156–170.
- [21] Setiawan, A., Praherdhiono, H., & Sulthoni. (2019). PENGGUNAAN GAME EDUKASI DIGITAL SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN ANAK USIA DINI Article History. *JINOTEP*, 6(1), 39–44. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jinotep/index>
- [22] Setyaningsih, S., & Wahyudi, A. (2020). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KERAJAAN HINDU BUDHA DI INDONESIA.
- [23] Sumiyati Sri, Waluyo Budi, & Wawan Ade. (2023). IMPLEMENTASI BERMAIN EKSPLORASI DALAM MENGEMBANGKAN KREATIVITAS ANAK USIA 5-6 TAHUN DI TK TAMAN KANAK-KANAK ISLAM AL-HIDAYAH BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023. <http://journal.an-nur.ac.id/index.php/demo3/article/download/1756/1257>
- [24] Salsabil, S. (2015). Game pembelajaran interaktif PETARA untuk mengenal kebudayaan Nusantara (Tugas akhir, Politeknik Negeri Semarang).
- [25] Try, F., & Utomo, S. (n.d.). INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN ERA DIGITAL DI SEKOLAH DASAR.
- [26] Tullah, R., Nurmaesah, N., & Sela Purwanti, I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Seni Budaya Berbasis Role Playing Game (RPG) Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. In *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]* (Vol. 5, Issue 1).
- [27] Yasin Marala, M., Rosandy, T., Sari, Y. P., & Fauzan Azima. (2024). APLIKASI PEMBELAJARAN MAKHARIJUL HURUF HIJAIYAH MENGGUNAKAN METODE INTERAKTIF BERBASIS ANDROID. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 5).
- [28] Tim Penulis Erlangga. 2010. *Atlas Bergambar Seni & Budaya Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- [29] Mahyuzar. 2020. *Atlas Lengkap Indonesia & Dunia*. Jakarta: Bmedia.
- [30] Badan Informasi Geospasial. (2021). *Atlas Indonesia untuk Sekolah Dasar*. <https://atlas.big.go.id/>
- [31] Corel Corporation. (2020). *CorelDRAW User Guide*. Retrieved from <https://www.coreldraw.com>