

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perkembangan Teknologi Pembelajaran

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi telah membuka peluang besar bagi transformasi model pembelajaran tradisional menuju pendekatan yang lebih interaktif, fleksibel, dan adaptif. Dalam era digital seperti sekarang, media pembelajaran interaktif bukan lagi sekadar tambahan—melainkan telah menjadi kebutuhan untuk merangsang proses belajar yang lebih efektif.

Perkembangan teknologi di bidang pendidikan telah menghadirkan media pembelajaran interaktif yang bukan hanya menarik secara visual, tetapi juga meningkatkan pemahaman dan keterlibatan anak dalam proses belajar. Salah satunya pengembangan game pembelajaran interaktif berbasis Android untuk pengenalan huruf dan angka bagi anak usia dini, dipadukan dengan elemen gamifikasi seperti animasi, poin, dan level permainan untuk meningkatkan daya ingat serta keterlibatan belajar anak-anak secara signifikan meningkatkan minat belajar serta efektivitas pengenalan materi dasar (Nugraha, Laila, & Azima, 2025). Teknologi berupa aplikasi pembelajaran berbasis Android mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran dan mempengaruhi tingkat pemahaman siswa. (Rosandy, Marala, & Azima, 2024)

2.2 Definisi Geografi dan Media Pembelajaran Interaktif

Geografi merupakan ilmu yang mempelajari fenomena geosfer melalui pendekatan keruangan, ekologi, dan kompleks wilayah. Ilmu ini tidak hanya

membahas aspek fisik seperti iklim, tanah, dan bentuk muka bumi, tetapi juga aspek sosial dan budaya yang berkembang di wilayah tertentu. Melalui pendekatan ini, geografi membantu memahami hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan alamnya dalam konteks ruang.

Pulau Sumatera merupakan pulau terbesar ketiga di Indonesia setelah Papua dan Kalimantan, serta merupakan salah satu dari lima pulau besar di nusantara. Sumatera memiliki kekayaan alam, budaya, dan keanekaragaman hayati yang luar biasa. Materi ini mencakup aspek letak wilayah, budaya, fauna endemik, dan informasi khas dari tiap provinsi di Sumatera.

2.2.1 Letak Geografis Pulau Sumatera

Secara geografis, Pulau Sumatera terletak di bagian barat Indonesia dan membentang dari barat laut ke tenggara. Koordinatnya berada di antara 6° LU – 6° LS dan 95° BT – 106° BT. Pulau ini berbatasan langsung dengan Samudra Hindia di sebelah barat dan Selat Malaka di sebelah timur. (Badan Informasi Geospasial 2021).

2.2.2 Budaya Lokal

Budaya di Sumatera sangat beragam karena pulau ini terdiri dari berbagai suku bangsa. Berikut adalah beberapa unsur budaya dari tiap provinsi yang terdiri dari Tari Adat, Pakaian Adat, Senjata Tradisional, Alat Musik Tradisional dan Rumah Adat yang bersumber dari buku Atlas Bergambar Seni dan Budaya dari penerbit Cerdas Interaktif Redaksi CIF. Unsur budaya pada setiap Provinsi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Unsur Budaya Tiap Provinsi Berupa Tari Adat, Pakaian Adat, Senjata Tradisional, Alat Musik Tradisional Dan Rumah Adat

Provinsi	Tari Adat	Pakaian Adat	Senjata Tradisional	Alat Musik	Rumah Adat
Aceh	Tari Saman	Ulee Balang	Rencong	Serune Kalee	Rumoh Aceh
Sumatera Utara	Tari Tor-Tor	Ulos	Piso Surit	Gonrang	Rumah Adat Batak Karo
Sumatera Barat	Tari Lilin	Bundo Kanduang	Kerambit	Rebana	Rumah Gadang
Riau	Makyoung	Teluk Belanga	Pedang Jenawi	Gambus	Rumah Selaso Jatuh Kembar
Kepulauan Riau	Tari Joget Lambak	Baju Kurung	Beladau	Gendang Panjang	Rumah Lancang
Jambi	Tari Selampit Delapan	Baju Kurung Tanggung	Badik Tumbuk Lado	Tetawak	Rumah Kajang Leko
Bangka Belitung	Tari Campak	Baju Seting Kain Cual	Parang Bangka	Dambus	Rumah Panggong
Sumatera Selatan	Tari Gending Sriwijaya	Aesan Gede	Siwar	Gong	Rumah Limas
Bengkulu	Tari Sekapur Sirih	Baju Kurung	Rambai Ajam	Doll	Rumah Bubungan Lima
Lampung	Tari Sembah Pengunten	Tulang Bawang	Badik Lampung	Serdam	Nuwou Sesat

2.2.3 Hewan Ikonik

Pulau Sumatera Sumatera dikenal sebagai rumah bagi berbagai spesies hewan langka yang hanya dapat ditemukan di pulau ini. Daftar hewan endemik yang berada di pulau Sumatera dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Daftar Fauna Identitas Pulau Sumatera

No	Provinsi	Fauna Identitas	Nama Latin
1	Aceh	Ceumpala Kuneng	<i>Trichixos pyrropygus</i>
2	Sumatera Utara	Beo Nias	<i>Gracula robusta</i>
3	Sumatera Barat	Kuau Raja	<i>Argusianus argus</i>
4	Riau	Serindit	<i>Loriculus galgulus</i>
5	Kepulauan Riau	Kakap Merah Darah	<i>Lutjanus sanguineus</i>
6	Jambi	Harimau Sumatra	<i>Panthera tigris sondaica</i>
7	Sumatera Selatan	Ikan Belida	<i>Chitala lopis</i>
8	Kepulauan Bangka Belitung	Mantilin	<i>Tarsius bancanus</i>
9	Bengkulu	Beruang Madu	<i>Helarctos malayanus</i>
10	Lampung	Gajah Sumatra	<i>Elephas maximus sumatranus</i>

2.2.4 Landmark Tiap Provinsi

Landmark ikonik Sumatera adalah bangunan, situs, atau objek terkenal yang menjadi simbol khas suatu daerah di Pulau Sumatera dan merepresentasikan kekayaan budaya, sejarah, maupun keindahan alamnya. Daftar *Landmark* ikonik dari setiap provinsi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 *Landmark* dari Setiap Provinsi

Provinsi	Landmark Ikonik	Deskripsi Singkat
Aceh	Masjid Raya Baiturrahman	Masjid bersejarah di Banda Aceh dengan arsitektur bergaya Mughal dan kubah hitam ikonik, menjadi simbol keteguhan masyarakat Aceh.
Sumatera Utara	Danau Toba & Pulau Samosir	Danau vulkanik terbesar di dunia dengan Pulau Samosir di tengahnya, pusat budaya Batak Toba.

Sumatera Barat	Jam Gadang	Menara jam berarsitektur kolonial dengan atap gonjong khas Minangkabau, ikon Kota Bukittinggi.
Riau	Jembatan Siak IV Sultan Abdul Jalil Alamuddin Syah	Jembatan modern di atas Sungai Siak dengan ornamen khas Melayu.
Kepulauan Riau	Jembatan Bareleng	Rangkaian jembatan yang menghubungkan tujuh pulau utama di Batam, Rempang, dan Galang.
Jambi	Candi Muaro Jambi	Kompleks candi Buddha terbesar di Indonesia, bukti kejayaan Kerajaan Melayu dan Sriwijaya.
Bangka Belitung	Jembatan Ampera	Ikon Kota Palembang yang membentang di atas Sungai Musi, dibangun pada 1962.
Sumatera Selatan	Pantai Tanjung Tinggi	Pantai berpasir putih dengan batu granit raksasa, terkenal lewat film Laskar Pelangi.
Bengkulu	Benteng Marlborough	Benteng peninggalan Inggris terbesar di Asia Tenggara, dibangun pada abad ke-18.
Lampung	Menara Siger	Menara berbentuk mahkota adat Lampung berwarna emas, simbol pintu gerbang Sumatera di Bakauheni.

2.3 Definisi Media Pembelajaran Interaktif berbasis Eksplorasi

2.3.1 Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah sarana yang menggabungkan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan partisipatif. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pemahaman konsep secara mendalam. Menurut Utomo (2023), media ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan modern, media pembelajaran interaktif seringkali berbasis teknologi digital seperti perangkat lunak komputer, aplikasi mobile, dan game edukasi. Media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan melalui animasi, suara, simulasi, serta aktivitas yang dapat merangsang keaktifan dan kreativitas (Raehang, 2024). Pembelajaran yang melibatkan interaksi memungkinkan peserta didik untuk mengontrol alur belajar mereka sendiri, mengeksplorasi konten secara mendalam, dan belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran karena mendukung berbagai gaya belajar anak, seperti visual, auditori, dan kinestetik (Masdar Limbong, 2022). Selain itu, media interaktif juga membantu guru menyampaikan materi yang kompleks secara lebih mudah dipahami, terutama bagi anak-anak usia dini yang cenderung lebih tertarik pada pengalaman belajar yang visual dan menyenangkan.

Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti game edukasi berbasis eksplorasi, sangat relevan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran geografi, terutama dalam mengenalkan karakteristik geografis dan budaya kepada anak-anak usia 5 tahun ke atas.

2.3.2 Pendekatan Eksplorasi

Pendekatan eksplorasi dalam pembelajaran mendorong siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan melalui penelusuran informasi, observasi, dan eksperimen. Dalam game interaktif, pendekatan ini diwujudkan melalui fitur petualangan, kuis, dan pencarian informasi yang membuat anak-anak belajar tanpa

merasa terpaksa. Bermain eksplorasi memberikan kesempatan bagi anak untuk belajar melalui pengalaman langsung, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang diajarkan dan dapat mengembangkan kreatifitas anak secara maksimal (Sumiyati Sri, 2023). Game ini menyajikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan gaya belajar anak-anak usia 5 tahun ke atas. Dengan fitur yang memungkinkan eksplorasi wilayah, kuis, dan visualisasi menarik, anak-anak dapat memahami karakteristik Pulau Sumatera secara lebih mendalam.

2.4 Teknologi Pengembangan Game

Teknologi Pengembangan Game adalah seperangkat alat, metode, bahasa pemrograman, dan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan permainan digital (game). Teknologi ini mencakup aspek teknis dan visual, mulai dari pembuatan alur cerita, karakter, animasi, suara, antarmuka pengguna, hingga logika permainan.

2.4.1 Pemanfaatan Generative AI dalam Penggambaran Karakter Game

ChatGPT merupakan bagian dari teknologi kecerdasan buatan berbasis Large Language Model (LLM) yang dikembangkan oleh OpenAI. Model ini dirancang untuk memahami dan menghasilkan bahasa alami melalui pendekatan Natural Language Processing (NLP), serta mampu merespon secara kontekstual dalam bentuk teks percakapan (Brown et al., 2020). ChatGPT tergolong dalam kategori generative AI, yaitu sistem AI yang mampu menghasilkan konten baru, seperti teks, kode, maupun deskripsi visual secara otomatis dan kreatif (Dwivedi et al., 2023).

Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game edukatif seperti Atlas Pulau Sumatera, ChatGPT dapat dimanfaatkan sebagai asisten kreatif digital untuk mendukung proses konseptualisasi dan desain visual berbasis budaya. Penggunaan ChatGPT dalam konteks ini meliputi:

1. Menyusun deskripsi visual karakter kartun budaya lokal berdasarkan unsur-unsur seperti pakaian adat, senjata tradisional, atau hewan endemik,
2. Membuat prompt desain gambar untuk digunakan dalam generator visual seperti DALL·E (image generation AI dari OpenAI),
3. Memberikan saran gaya visual yang sesuai dengan usia target anak (5 tahun ke atas), seperti gaya chibi, kartun 2D, atau flat illustration,
4. Menghasilkan narasi cerita atau dialog interaktif yang mendukung pemahaman budaya dalam permainan,

Menyediakan ide untuk desain latar belakang, ikon, dan aset grafis lainnya yang bernuansa lokal.

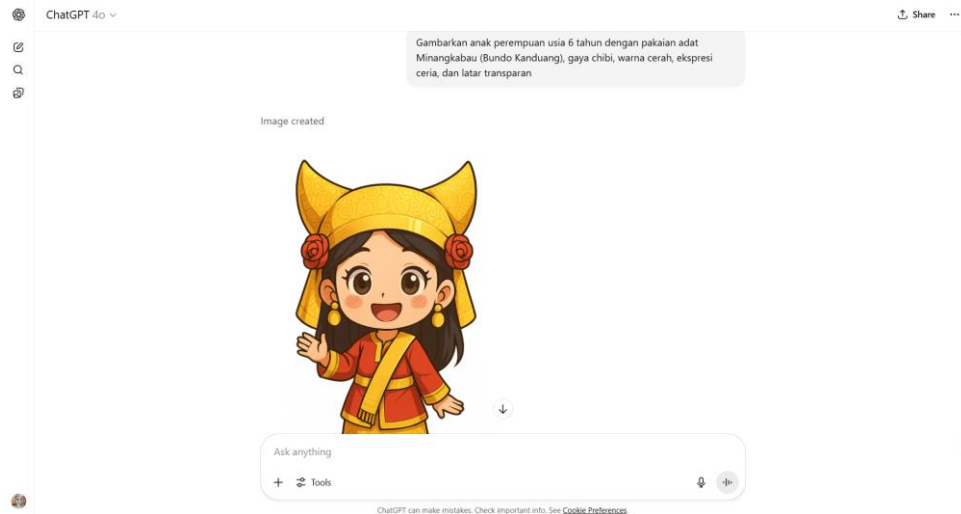
Contohnya, jika pengembang ingin menggambarkan karakter anak mengenakan pakaian adat dari Sumatera Barat, ChatGPT dapat menghasilkan prompt sebagai berikut:

" Gambarkan anak perempuan usia 6 tahun dengan pakaian adat Minangkabau (Bundo Kanduang), gaya chibi, warna cerah, ekspresi ceria, dan latar transparan."

Prompt ini dapat digunakan dalam platform image generation seperti DALL·E atau Midjourney untuk membuat visual awal, yang kemudian dapat

disempurnakan melalui perangkat lunak grafis seperti CorelDRAW atau Photoshop.

Hasil generate prompt dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hasil Generate Prompt pada ChatGPT

Penggunaan ChatGPT dalam proses ini menawarkan beberapa keuntungan seperti efisiensi waktu dalam brainstorming desain, terutama bagi tim kecil, konsistensi gaya antar karakter dan aset visual, karena deskripsi dapat direproduksi ulang secara sistematis dan fleksibilitas dalam eksperimen desain, terutama saat menyusun karakter berdasarkan data budaya yang bervariasi.

2.4.2 Perangkat Lunak Pengolah Gambar

CorelDRAW adalah salah satu perangkat lunak grafis berbasis vektor yang dikembangkan oleh perusahaan Corel Corporation. Aplikasi ini banyak digunakan oleh para desainer grafis untuk membuat desain seperti logo, poster, brosur, ilustrasi, hingga desain produk. CorelDRAW menawarkan berbagai alat dan fitur yang memungkinkan pengguna untuk membuat gambar vektor dengan tingkat presisi tinggi, mengatur tipografi, serta mengelola warna dan layout secara fleksibel.

CorelDRAW sangat cocok digunakan dalam pembuatan desain antarmuka (interface) game edukatif, termasuk ikon, karakter, latar belakang, dan elemen visual lainnya. Salah satu kelebihan dari CorelDRAW adalah kemampuannya dalam mengatur ukuran tanpa mengurangi kualitas gambar, sehingga sangat mendukung kebutuhan desain yang responsif dan dinamis, termasuk dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game.

Dalam pengembangan aset grafis untuk game edukatif Atlas Pulau Sumatera, berbagai fitur utama dari CorelDRAW dimanfaatkan secara maksimal guna menunjang kebutuhan desain yang presisi, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik visual yang menarik bagi anak-anak usia 5 tahun ke atas.

Salah satu fitur penting yang digunakan adalah Shaping Object, yang memungkinkan penggabungan, pemotongan, dan penyusunan ulang bentuk-bentuk vektor. Melalui fungsi seperti Weld (untuk menggabungkan objek), Trim (untuk memotong objek dengan bentuk lain), dan Intersect (untuk mengambil irisan dua objek), desainer dapat membentuk ilustrasi karakter dan ornamen budaya dengan akurasi tinggi.

Selain itu, penggunaan Shape Tool menjadi sangat krusial dalam proses penggambaran. Tool ini memungkinkan pengolahan node, yaitu titik-titik yang membentuk garis dan kurva pada objek. Dengan mengatur posisi node dan control handles, bentuk objek dapat dimodifikasi secara bebas, mulai dari kontur wajah karakter, detail pakaian adat, hingga ornamen khas dari masing-masing provinsi di Pulau Sumatera. Proses ini memungkinkan ilustrasi yang dihasilkan mencerminkan kekayaan budaya secara lebih otentik dan ekspresif.



Gambar 2.2 Tampilan *Workspace* CorelDraw

Setelah proses desain selesai, seluruh aset diekspor dalam format PNG dengan latar belakang transparan agar dapat langsung digunakan dalam game engine Construct 3. Format ini memungkinkan integrasi yang optimal tanpa perlu proses penghapusan latar tambahan. Fitur Layering System dari CorelDRAW turut membantu dalam pengorganisasian elemen-elemen desain. Dengan membagi karakter, latar belakang, ikon, dan dekorasi ke dalam layer yang terpisah, proses revisi maupun animasi menjadi lebih efisien. Hal ini sangat bermanfaat dalam pengembangan game yang melibatkan banyak elemen visual dinamis dan interaktif.

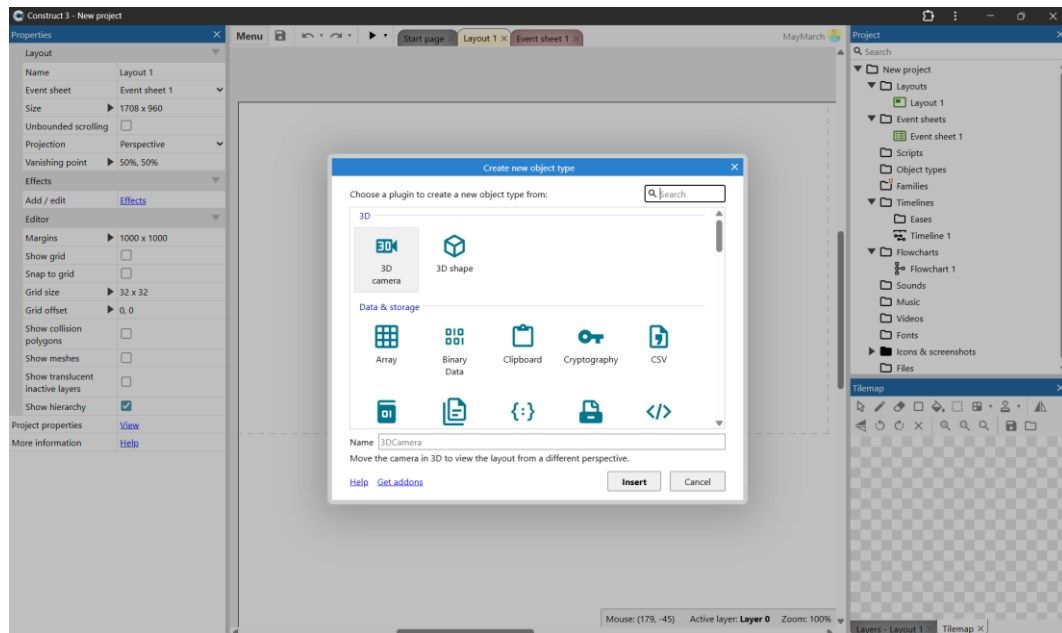
Aplikasi ini juga mendukung berbagai format file dan kompatibel dengan software desain lain seperti Adobe Illustrator dan Photoshop, sehingga memudahkan kolaborasi lintas platform. Dengan tampilan antarmuka yang user-friendly dan fitur yang lengkap, CorelDRAW menjadi pilihan utama dalam dunia desain grafis digital.

2.4.3 Game Engine

Construct 3 merupakan salah satu game engine berbasis visual yang dirancang khusus untuk pengembangan permainan dua dimensi (2D) tanpa memerlukan kemampuan pemrograman konvensional. Aplikasi ini dikembangkan oleh Scirra Ltd. sebagai penerus dari Construct 2, dengan peningkatan utama berupa antarmuka berbasis web (browser-based) yang memungkinkan pengguna menjalankan dan menyimpan proyek secara daring tanpa perlu instalasi perangkat lunak (Scirra, 2023).

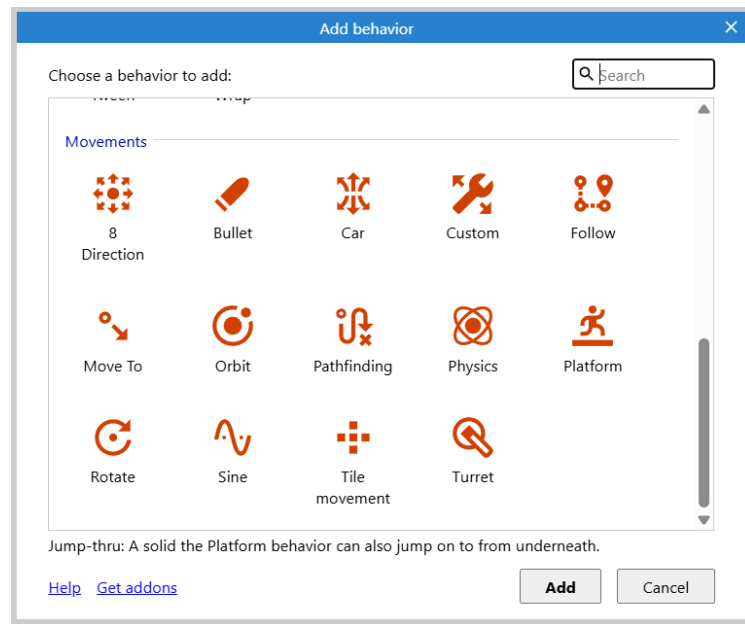
Dalam pengembangan game edukatif interaktif Atlas Pulau Sumatera, Construct 3 dipilih karena kemudahannya dalam membangun logika permainan menggunakan sistem event-based logic, di mana alur permainan disusun berdasarkan kombinasi antara kondisi (condition) dan aksi (action). Dengan pendekatan ini, proses pengembangan menjadi lebih efisien dan mudah dipahami oleh desainer non-programmer, terutama dalam konteks edukasi anak.

Pada tahap perancangan, Construct 3 menyediakan Layout Editor, yaitu area kerja visual yang digunakan untuk menempatkan objek seperti karakter, tombol, latar belakang, dan elemen budaya. Setiap layout dapat dibagi ke dalam beberapa layer, yang memungkinkan pengaturan urutan tampilan objek, seperti menempatkan elemen latar di bawah dan antarmuka pengguna (UI) di atas. Tampilan *Layout Editor* Construct 3 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



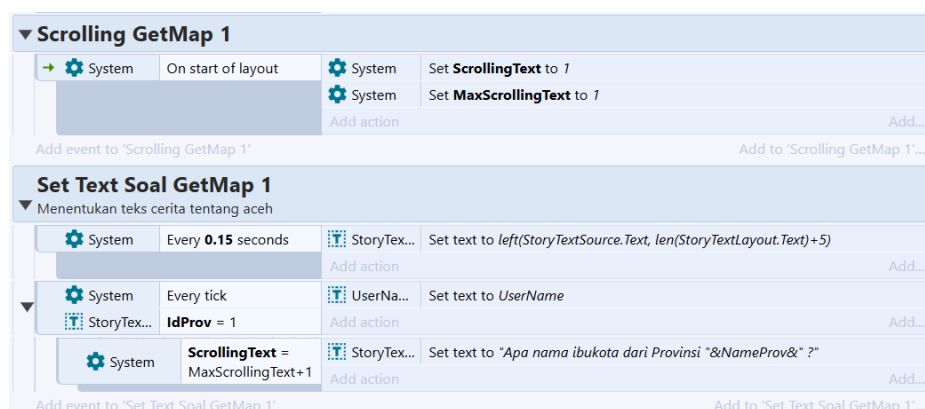
Gambar 2.3 *Layout Editor Construct 3*

Berbagai jenis objek visual dapat ditambahkan melalui sistem plugin bawaan, seperti Sprite untuk objek gambar bergerak (karakter, hewan, item budaya), Tilemap untuk membangun lingkungan permainan berbasis ubin, dan Tiled Background untuk mengatur latar secara berulang. Objek-objek ini selanjutnya dapat diberi perilaku menggunakan fitur Behavior, seperti Platform, 8 Direction, Pathfinding, Jump-thru, dan Solid, yang mengatur interaksi objek dalam permainan. Misalnya, behavior Pathfinding memungkinkan karakter menemukan rute otomatis menuju koordinat yang ditentukan oleh pemain, sangat cocok untuk gameplay berbasis eksplorasi. Tampilan pilihan Behavior dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tampilan Behavior Construct 3

Logika permainan dibangun melalui lembar kerja Event Sheet, yang terdiri dari kondisi dan aksi. Misalnya, ketika karakter menyentuh peti harta (kondisi), maka akan ditampilkan kuis budaya (aksi). Sistem ini mendukung berbagai struktur logika seperti percabangan, pengulangan, hingga sub-event, yang sangat membantu dalam merancang interaksi yang kompleks dan responsif bagi pemain. Tampilan Even Sheet dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tampilan Event Sheet Construct 3

Construct 3 memungkinkan pengembang untuk mengekspor proyek ke berbagai platform. Untuk keperluan skripsi ini, game diekspor ke format APK (Android Package) agar dapat dijalankan dan diujicobakan langsung pada perangkat Android. Proses ekspor didukung melalui integrasi dengan Cordova CLI, Android Studio, maupun platform pihak ketiga seperti XDK atau PhoneGap.

Keunggulan utama Construct 3 sebagai game engine edukatif adalah antarmukanya yang intuitif, sistem logika visual yang fleksibel, dan kemampuan ekspor multiplatform yang efisien. Selain itu, Construct 3 juga mendukung penyisipan elemen multimedia seperti suara, animasi, dan teks interaktif, sehingga sangat mendukung penciptaan pengalaman belajar yang menyenangkan, terutama untuk anak-anak usia 5 tahun ke atas.

2.4.4 Aplikasi Pengolah Suara

Dalam pengembangan game edukatif berbasis multimedia, aspek audio memiliki peran penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan imersif, terutama bagi anak-anak. Elemen suara seperti narasi, efek tombol, musik latar, dan efek suara budaya dapat meningkatkan keterlibatan pemain dan memperkuat pemahaman terhadap konten pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi khusus untuk merekam dan mengolah suara secara efektif.

Salah satu perangkat lunak yang digunakan dalam proyek ini adalah Audacity, yaitu aplikasi pengolah suara digital yang bersifat open source dan multiplatform. Audacity banyak digunakan dalam berbagai proyek multimedia karena tampilannya yang sederhana, ringan, dan dilengkapi dengan fitur pengeditan audio yang cukup lengkap.

Audacity merupakan perangkat lunak open source yang digunakan untuk merekam, mengedit, dan memproses audio digital. Aplikasi ini tersedia secara gratis dan lintas platform (Windows, macOS, Linux), sehingga banyak digunakan dalam berbagai proyek multimedia, termasuk pengembangan game, podcast, video edukatif, dan media interaktif lainnya.

2.5 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah tabel penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan game berbasis kebudayaan dan geografi dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian	Metode Preprocessing	Modeling	Metode Evaluasi	Dat aset	Jumlah Data	Akurasi
1	I Gede Wahyu Praharsiana Murti, Dewa Ayu Puteri Handayani, 2022	Game Edukasi Robot Petualang Nusantara untuk Meningkatkan Literasi Budaya	Metode pengembangan dengan model ADDIE	Model gamifikasi dan teori culturaly relevant pedagogy	Uji validitas isi media, respon pengguna, dan efektivitas media menggunakan rumus uji paired sample t-test.	-	19 Siswa	Skor 0,98 dan respon pengguna (guru dan siswa) sangat valid dengan skor 100% dan 96,05% respectively
2	Flesy Arnoldi, 2019	Game Edukasi Berbasis Android "Ajo dan Atu - Belajar Aksara Lampung" g	Observasi, WawancaraDo kumentasi	Menggunakan metode Extreme Programming (XP) untuk pengembangan perangkat lunak	Evaluasi dilakukan melalui pengujian fungsional dan pengujian teknis terhadap game	-	50 murid dari kelas 7	Tidak ada informasi mengenai akurasi dalam konteks pengujian atau evaluasi game.
3	Isral, Rahmat Tullah, Nunung Nurmaesah, Indri Sela	Pengembangan media pembelajaran seni budaya berbasis Role Playing Game (RPG) untuk	System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall dengan Analisis	Modeling menggunakan RPG Maker.	Metode User Acceptance Testing (UAT) digunakan untuk menguji kelayakan aplikasi	-	24 responden, siswa dengan rentang usia 10-11 tahun	Hasil kuesioner mencapai 93%, yang menunjukkan bahwa siswa dapat memahami

	Purwanti, 2023	siswa Sekolah Dasar.	kebutuhan, desain, pembuatan kode program, dan pengujian		berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada responden		mata pelajaran Seni Budaya dengan baik melalui game edukasi yang dikembangkan
4	Romario Megananda, Harya Bima Dirgantara, 2022	Pengembangan Game Edukasi Geografi Archipelquiz Berbasis Android	Perancangan aset visual dan audio yang diperlukan untuk game.	Game ini dikembangkan menggunakan Unity Engine	Uji Coba Black Box dan Beta Tester (Mengumpulkan umpan balik dari pengguna)	-	Tidak disebutkan secara spesifik 10 dari 11 responden merasa game ini berhasil menambah wawasan mengenai pulau terluar Indonesia
5	Hilda Rosinta, Eko Wahyu Wibowo, Oman Farhurohman, 2023	Media pembelajaran interaktif yang berfokus pada budaya lokal Banten untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas IV dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS).	Perancangan dilakukan melalui angket, wawancara, observasi, dan dokumentasi	Media pengembangan PowerPoint interaktif	Uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi, serta angket minat belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media interaktif	-	24 responden siswa kelas IV B SDN Kebonsari 2 Kota Cilegon Hasil uji kelayakan media oleh ahli media mencapai 90% dan oleh ahli materi mencapai 72% Rata-rata minat belajar siswa setelah menggunakan media interaktif adalah 90,36%
6	Ahmad Agung Saputra, Fatra Nonggala Putra, Rizqi Darma Rusdiyansron, 2022	Pengembangan game edukasi bernama "Marbel Budaya Nusantara" yang bertujuan untuk memperkenalkan kebudayaan Indonesia kepada anak-anak melalui permainan zigsaw puzzle.	Pengumpulan bahan melalui berbagai media seperti jurnal, atlas anak, dan sumber-sumber di internet untuk mendapatkan gambar dan materi tentang kebudayaan nusantara.	Pengembangan game menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) dengan enam fase: inialisasi, pre-production, production, testing, beta, dan release	Menggunakan kuesioner untuk menilai aspek learnability, flexibility, effectiveness, dan attitude	-	20 responden Nilai usability dari keseluruhan tes yang dilakukan adalah 83.7%, yang menunjukkan bahwa aplikasi game edukasi ini berada dalam kategori memuaskan.

7	Muhamad Baihaiki, 2021	Pengembangan game edukasi untuk mengenalkan kesenian dan budaya Indonesia kepada siswa Sekolah Dasar Harapan Jaya.	pengumpulan data dan informasi yang relevan untuk game	Penggunaan Unity 3D dalam pembuatan game edukasi.	respons melalui kuesioner dan wawancara	-	Tidak disebutkan, tetapi melibatkan interaksi dari siswa dan guru selama pengujian	Hasil pengujian menunjukkan bahwa game yang dibangun mendapatkan respons positif dari pengguna, tetapi tidak ada angka akurasi yang spesifik diberikan
8	Ayu Aprilyana Kusuma Dewi, I Putu Eka Indrawan, 2023	Multimedia pembelajaran interaktif yang berfokus pada budaya Indonesia untuk anak-anak	Pengumpulan data secara tertulis dan observasi terhadap proses pembelajaran budaya yang ada	Menggunakan metode terstruktur, termasuk desain interface dan alur program.	Melalui kuisisioner	-	Tidak disebutkan	50% pengguna setuju program ini sebagai alat bantu pembelajaran budaya Indonesia, dan 66,66% merasa materi disampaikan dengan jelas dan mudah diikuti.
9	Dini Aulia Rahim, Riri Okra, Hari Antoni Musril, Sarwo Derta, 2023	Media pembelajaran geografi dalam bentuk game edukasi menggunakan aplikasi Construct 2 di SMA N 1 Kec. Gunuang Omeh.	observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan media pembelajaran.	Menggunakan model pengembangan GDLC (Game Development Life Cycle)	Uji Produk berupa Uji validitas Uji praktikalitas Uji efektivitas		Tidak disebutkan jumlah data	Uji validitas: Rata-rata 0,85 (kategori sangat valid) Uji praktikalitas: Nilai 0,89 (kategori sangat praktis) Uji efektivitas: Rata-rata 0,80 (kategori sangat valid)
10	Suhail Salsabil, 2015	Game pembelajaran interaktif "PETARA" yang bertujuan untuk mengenalkan kebudayaan Nusantara kepada anak-	pengumpulan data kebudayaan dari berbagai sumber, termasuk buku dan internet,	Menggunakan game engine Construct 2 untuk pengembangan game	mengukur tingkat kepuasan pengguna melalui kuesioner yang diisi oleh anak-anak dan remaja setelah		Anak-anak Usia 9 sampai 12 Tahun sejumlah 15 orang dan Remaja Usia 13 sampai 18 Tahun	Game ini telah diuji dengan tingkat kepuasan sebesar 88% untuk anak-anak dan 84% untuk remaja, menunjukkan bahwa aplikasi

anak dan remaja	menggunakan aplikasi	sejumlah 15 orang	ini efektif dalam mengenalkan kebudayaan Nusantara.
-----------------	----------------------	-------------------	---

Dari tabel penelitian yang disebutkan pada Tabel 2.4 dilakukan analisa perbandingan pada masing-masing game pembelajaran yang digunakan.

Perbandingan pada masing-masing game dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Perbandingan Masing-masing Game pada Penelitian Terdahulu

No	Nama Game	Tahun	Visualisasi	Game Play / Fitur	Konten Pengetahuan	Platform / OS	Usia Pengguna
1	Robot Petualang Nusantara	2022	2D Kartun Interaktif	Petualangan dan Teka Teki Kuis, fitur Feedback dan reward untuk setiap pencapaian	Informasi tentang tradisi, adat istiadat, bahasa daerah, dan sejarah dari berbagai wilayah Indonesia	Tidak disebutkan	9-10 tahun
2	Ajo dan Atu - Belajar Aksara Lampung	2019	2D Kartun Visual Novel	Percabangan cerita dengan pilihan yang berpengaruh, fitur	Pembelajaran aksara Lampung, termasuk pengenalan huruf dan cara membacanya	Mobile / Android	12-15 tahun
3	Game Edukasi Seni Budaya Berbasis Role Playing Game (RPG)	2023	2D Kartun Interaktif	Petualangan, Kuis	pengenalan seni rupa, seni tari, serta budaya lokal dan nasional	Mobile / Android	10-11 tahun
4	Archipelquiz	2022	2D Kartun Interaktif	Kuis pilihan ganda dengan umpan balik langsung, Reward Skor	fakta geografis, karakteristik, dan trivia tentang pulau-pulau terluar Indonesia (Pulau Rote, Pulau Miangas, Pulau Natuna, Pulau Nunukan, dan Pulau Weh)	Mobile / Android	7-15 tahun
5	EduExplore: Petualangan Sejarah Nusantara	2023	2D Kartun Interaktif	Kuis teka-teki, fitur naratif dengan cerita	Memuat materi tentang kerajaan-kerajaan kuno, tokoh sejarah, tradisi budaya, serta geografi Nusantara.	Tidak Disebutkan	9-12 tahun

6	Marbel Budaya Nusantara	2022	2D Kartun Interaktif	Puzzle	Aspek budaya Indonesia, termasuk pakaian tradisional, tarian, dan artefak dari berbagai daerah	Mobile / Android	6-12 tahun
7	Game Edukasi Kesenian Budaya Indonesia	2021	2D Kartun Interaktif	Kuis	Pengenalan rumah adat, senjata tradisional, tarian tradisional, dan aspek seni budaya Indonesia lainnya	Desktop / Windows	6-12 tahun
8	Indonesian Heritage	2023	2D Kartun Interaktif	Kuis	Rumah adat, Pakaian, Senjata, Lagu	Tidak disebutkan	8-15 tahun
9	Media Pembelajaran Geografi Dalam Bentuk Game Edukasi	2023	2D Kartun Interaktif	Kuis	Pembelajaran geografi tingkat SMA	Desktop / Windows	15-17 tahun
10	PETARA (Petualangan Nusantara)	2015	2D Kartun Interaktif	Petualangan, Kuis Interaktif, Fitur Reward mengumpulkan Item Kebudayaan	Kebudayaan dari masing-masing provinsi di Indonesia, khususnya aspek-aspek budaya tradisional seperti pakaian, rumah, seni tari, senjata tradisional, dan alat musik	Mobile / Android	9-18 tahun