

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan teknologi yang dapat menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam dunia nyata, kemudian menampilkan objek atau benda virtual tersebut ke dunia nyata. Bukan seperti dunia nyata yang sepenuhnya digantikan oleh dunia virtual, tetapi *Augmented Reality* hanya melengkapi atau menambahkan kenyataan [7]. Kelebihan dari teknologi *Augmented Reality* yaitu mudah dalam cara penggunaan, lebih interaktif, serta dapat diimplementasikan dengan luas serta dalam berbagai jenis media, mudah untuk dioperasikan dan pembuatan objek lebih sederhana dikarenakan hanya sebagian objek yang ditampilkan. Sedangkan kekurangan dari *Augmented Reality* yaitu sensitif pada perubahan perspektif, mudah dipengaruhi oleh kecerahan area sekitar, dan memerlukan cukup banyak penyimpanan atau ruang yang banyak. [8]

2.2 *Marker Based Tracking*

Marker based tracking adalah salah satu metode pada *Augmented Reality* yang mendeteksi *Marker* serta membaca pola dari *Marker* tersebut sehingga dapat menambahkan sebuah objek virtual ke dunia nyata. *Marker* dapat berupa gambaran persegi berwarna hitam dan putih dengan border warna hitam tebal, dan pola hitam persegi ditengah dengan latar belakang putih serta mempunyai titik koordinat

virtual yang berfungsi sebagai penentu posisi dari objek virtual yang akan ditampilkan pada dunia nyata [9]. Proses dari pendeteksian sebuah *Marker* atau penanda diawali dengan mengarahkan kamera oleh pengguna kepada marker. Kemudian kamera akan mengidentifikasi keberadaan *Marker* tersebut. Pada pendeteksian suatu *Marker*, dapat bergantung kedalam beberapa kondisi seperti, intensitas cahaya, pendeteksian *Marker* terhalang oleh objek lain dan jarak antara *Marker* dengan kamera. Apabila keberadaan *Marker* belum terdeteksi oleh kamera, maka pengguna harus mengubah posisi *Marker* atau menghadapkan kembali mengarah kepada kamera. Ketika *Marker* sudah terdeteksi oleh kamera, maka objek 3 dimensi akan ditampilkan oleh aplikasi. [10]

2.3 *Unity 3D*

Unity adalah aplikasi yang dapat diintegrasikan dengan banyak *Tools* dan cara kerja yang digunakan untuk membuat konten 3D interaktif. *Unity* memiliki beberapa bahasa pemrograman yaitu C#, *JavaScript*, maupun *Boo*. Dalam pengerjaannya, aplikasi ini menggunakan *library UnityAR* yang merupakan *library* yang menyediakan sebuah *Interface* ke *ARToolKit* yang dikemas dengan menarik oleh *Unity 3D*. Salah satu *Software* pendukung sistem operasi *Unity 3D* untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* adalah *Vuforia*. *Vuforia* mendukung hampir seluruh jenis *smartphone* dan tablet, memiliki teknologi *computer vision* tingkat tinggi yang mendukung pengembang untuk membuat efek khusus pada android, dapat mengenali banyak gambar, serta memiliki *tracking dan detection* tingkat lanjut [3].

2.4 *Vuforia*

Vuforia berasal dari kata “view” dan “euphoria” adalah Perangkat Lunak Development Kit (SDK) yang diperuntukan untuk *device smartphone* yang berfungsi sebagai perancangan aplikasi *Augmented Reality*. Sebelum itu lebih dikenal dengan nama QCAR (*Qualcomm Company Augmented Reality*). *Software* Vuforia ini menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk dapat mendeteksi dan mengenali gambar target atau *marker* serta objek 3D sederhana, secara langsung [7]. Vuforia menganalisa gambar dengan mendeteksi *Marker* dan menghasilkan informasi 3D dari *Marker* yang sudah dideteksi via kamera dari android.

2.5 *Blender*

Blender adalah salah satu *Software open source* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3D. Dengan sistem yang berupa *open source*, Blender tersedia untuk beragam sistem operasi seperti *Windows*, *Mac* dan *Linux*. Maka berkas yang dibuat memakai Blender versi *Windows* tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi *Mac* maupun *Linux* [11]. Blender mendukung konsep 3D secara keseluruhan seperti *modeling*, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, *compositing*, dan *motion tracking*, bahkan *video editing* dan pembuatan game [12].

2.6 Penelitian Terkait

Penelitian ke-1 dengan judul “Aplikasi Pengenalan Binatang Dengan *Augmented Reality* Berbasis Android” dari Didi Fariza Afandi. Dalam *Journal of Informatics and Science* (2020) Vol. 3 No. 1. Menjelaskan bahwa kemampuan *Augmented Reality* dapat mengubah lingkungan belajar anak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk mengenalkan mamalia kepada anak TK. AR ini menawarkan kemungkinan menarik seperti menampilkan objek 3 dimensi mamalia ini beserta suara hewan dan animasi menggunakan *Smartphone*, sehingga anak-anak dapat berinteraksi dan lebih kreatif dalam mengenali mamalia tersebut, karena anak-anak mengalami masa keemasannya pada usia 4 tahun. Gunakan *smartphone* untuk menampilkan patung mamalia ini dengan suara dan animasi hewan untuk membantu anak-anak berinteraksi dan mengenali mamalia ini secara lebih kreatif saat mereka mengalami masa keemasannya di usia 4 tahun hingga usia 7 tahun adalah masa ketika anak-anak mulai mendapatkan stimulus, dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* memungkinkan anak-anak untuk menerima dan memahami pembelajaran dari pengenalan mamalia ini lebih cepat. Hasil pengujian dengan plugin *Vuforia* dan pembuatan aplikasi AR di Unity memberikan hasil informasi yang baik menggunakan AR, objek mamalia dapat dilihat dengan mengarahkan *smartphone* ke penanda, dan semua mamalia dapat dikenali dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa minat anak-anak terhadap tampilan UI/UX adalah sekitar 85% dan 70% anak-anak tidak mengalami masalah dalam menjalankan aplikasi AR Mamalia. Untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi ini dapat melengkapi pengenalan hewan ke bagian tubuh, menambahkan informasi

berupa animasi pada bagian tubuh dari mamalia, pengembangan dalam aplikasi ini dapat dikembangkan menggunakan *Artificial Intelligent* untuk penyesuaian dalam bentuk dari objek [13].

Penelitian ke-2 dengan judul “*Augmented Reality* sebagai Media Edukasi Sejarah Bangunan Peninggalan Kesultanan Utsmaniyah” dari Muhammad Fayiz, dkk. Dalam Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (2020) Vol. 4 No. 2. Pada penelitian ini dibuat aplikasi AR sebagai media pendidikan. Sejarah bangunan bersejarah Kesultanan Utsmaniyah khusus untuk pelajar Madrasah Sejarah Kebudayaan Islam (SKI). Dalam studi ini mempelajari tentang sejarah bangunan bersejarah Kekaisaran Ottoman, Hagia Sophia, Masjid Yeni Valide dan Masjid Biru. Kekaisaran Ottoman ini adalah salah satu kerajaan Islam di dunia yang telah memainkan peran penting dalam menyebarkan ajaran Islam. Aplikasi AR ini menggunakan metode *Marker Based Tracking* dan Algoritma *Fast Corner Detection*. Alat yang digunakan adalah Android Studio dan *Unity 3D*, *Sketsa*, *Figma*, *Vuforia*. Hasil penelitian ini mengarah pada aplikasi yang dapat menampilkan objek 3D dari bangunan bersejarah Kekaisaran Ottoman. Deskripsi muncul di sebelah Objek 3D. Selain aplikasi monumen AR, aplikasi ini juga berfungsi dengan sempurna di sistem operasi Android [2].

Penelitian ke-3 dengan judul “*Augmented Reality* Pada Objek Sejarah Berbasis Android Menggunakan Teknik *Markerless*” dari Erwin Jordan Lontoh, dkk. Dalam Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (2022) Vol. 2 No.1. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa teknologi berbasis *Augmented Reality* dapat memberikan berbagai informasi secara real time, seperti gambar dan lokasi

bangunan. Sebagian besar program *Augmented Reality* digunakan untuk metode penelusuran visual (metode *Marker* dan *Markerless*). Metode pelacakan visual memerlukan penempatan penanda instalasi dan informasi digital, sedangkan metode pelacakan non-visual memerlukan penggunaan perangkat keras (GPS, Sensor, dll.). Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle. Dengan menggunakan kamera internal android untuk menampilkan informasi dengan real-time tentang objek bersejarah langsung di android. Aplikasi ini diharapkan dapat membuat media pengenalan secara real-time menjadi lebih menarik, lebih mudah digunakan, dan lebih mudah mengakses informasi tentang sejarah monumen. Aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai media tambahan untuk memperkenalkan bangunan bersejarah Minahasa dengan menggunakan teknologi AR berbasis Android. Selain itu, orang-orang di monumen dapat mengambil foto yang tak terlupakan dan mendapatkan kesan yang jelas menggunakan teknologi AR dengan mengunjungi bangunan bersejarah secara langsung [3].

Penelitian ke-4 dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Promosi Penjualan Hp Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android” dari Yulika Ababil, dkk. Dalam Jurnal ITCC (2023) Vol. 2 No. 1. Menjelaskan bahwa Kehidupan dipengaruhi oleh kemajuan teknologi di berbagai bidang, termasuk penggunaan perangkat yang ada. Tingkat persaingan dalam penjualan ponsel akan meningkat sebanding dengan kemudahan setiap orang untuk membeli atau menawar ponsel, sehingga memudahkan bisnis untuk melakukan promosi. Secara alami, hal ini berdampak pada kelangsungan hidup jangka panjang perusahaan telepon seluler

yang ada. Untuk mendukung profitabilitas perusahaan dan meningkatkan kualitas penjualan dalam rangka meningkatkan pemasaran produk dan jasa, promosi merupakan kegiatan pemasaran yang penting. Bidang informasi yang dimanfaatkan sebagai sarana penjualan dan promosi merupakan salah satu bidang yang banyak bermunculan teknologi baru sebagai hasil perkembangan teknologi untuk berbagai keperluan. Dalam hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa dengan menggunakan aplikasi AR produk *handphone*, dapat memberikan informasi kepada konsumen dalam promosi *handphone*. Dengan menerapkan aplikasi AR *handphone*, untuk menghasilkan data *handphone* dengan promosi menggunakan android menjadi lebih efisien dan ekonomis dengan nilai jual marketing yang sangat berkelas kearah pemanfaatan teknologi terkini. Dengan adanya aplikasi ini konsumen menjadi lebih mudah untuk mencari dan melihat secara mendetail mengenai informasi promosi *handphone* [14].

Penelitian ke-5 dengan judul “Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android” dari Niko Rianto, dkk. Dalam Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (2021) Vol. 2, No. 1. Menjelaskan bahwa dalam memainkan musik tradisional biasanya menggunakan alat musik tradisional yang sudah lama dimainkan, namun di beberapa daerah alat musik modern digunakan untuk menandingi musik tradisional yang ada. Daerah Lampung atau musik tradisional Lampung memiliki beberapa alat musik yang biasa digunakan untuk mengiringi tarian dan acara adat Lampung. Namun, seiring berjalannya waktu, perhatian terhadap instrumen tradisional semakin berkurang. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*

untuk mengenalkan alat musik tradisional Lampung kepada siswa, media pembelajaran untuk mengenalkan alat musik tradisional Lampung kepada siswa dapat disimpulkan masih terbatas. Aplikasi ini dibangun menggunakan *Unity 3D* dan *Vuforia* SDK yang berjalan di perangkat Android. Aplikasi ini dibangun menggunakan metode MDLC. Metode MDLC adalah metode yang dalam merancang dan mengembangkan suatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari media gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan alat musik tradisional Lampung untuk memperkenalkan alat musik tradisional Lampung kepada siswa kelas 4 dan 5 di SDN 1 Langai Tri Tunggal Provinsi Lampung Selatan [15].

Penelitian ke-6 dengan judul “*Augmented Reality* Dalam Pembelajaran IPA Bagi Siswa SD” dari Bintoro Setyawan, dkk. Dalam Jurnal Teknologi Pendidikan (2019) Vol. 7 No. 1 Halaman 78 – 90. Menjelaskan berkembang pesatnya teknologi mempengaruhi seringnya penggunaan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di bidang pendidikan. Hal ini membuka peluang besar dalam memanfaatkan teknologi aplikasi pada *smartphone* untuk dikembangkan menjadi media pembelajaran berbasis aplikasi. Yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi android dalam media pembelajaran IPA bagi siswa sekolahdasar (SD) kelas VI agar siswa termotivasi dalam belajar dan lebih mudah untuk memahami materi yang dipelajari. Untuk itu dikembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan aplikasi Unity mata pelajaran IPA materi mengenal planet-planet di tata surya untuk siswa kelas VI SD, sekaligus melihat kualitas media pembelajaran yang dihasilkan ditinjau dari

aspek validitas, kemenarikan, dan kepraktisan. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan Borg and Gall, dengan beberapa tahapan pengembangannya, yaitu pengumpulan data, perencanaan, pengembangan, dan validasi dan uji coba. Hasil penelitian pengembangan berupa media pembelajaran AR menunjukkan hasil sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran, baik di kelas maupun secara mandiri menurut hasil validasi ahli desain pembelajaran, ahli media dan validasi guru sebagai ahli materi. Respon siswa terhadap penggunaan media ini dalam pembelajaran sangat baik. Siswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran dan membangkitkan rasa ingin tahu siswa [16].

Penelitian ke-7 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android” dari Nanang Supriono, dkk. Dalam Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (2018) Vol. 3 No. 1 Halaman 53 – 61. Menjelaskan bahwa kelebihan AR dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar mengajar. Salah satu pelajaran yang dapat memanfaatkan teknologi ini adalah pelajaran kimia tentang bentuk molekul kimia. Dalam penelitian ini digunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang merupakan metode waterfall, kemudian dibuatlah aplikasi pembelajaran bentuk molekul kimia dengan menggunakan *Marker* yang menggunakan library *Vuforia* dan Unity dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#. Dan pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi Blender. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat dengan menggunakan library *Vuforia* dan Unity dapat berjalan dengan baik

dan dapat memberikan gambaran umum tentang bentuk molekul kimia untuk siswa sekolah menengah atas [8].

Penelitian ke-8 dengan judul “*Augmented Reality As A Health Education For School-Age*” dari Yolinda Suciliyana, dkk. Dalam Jurnal Surya Muda (2020) Vol. 2 No. 1 Halaman 39 – 53. Memperluas teknologi yang saat ini sedang dikembangkan di bidang *Augmented Reality* (AR) yaitu menggunakan *Augmented Reality* sebagai Media Pendidikan Anak untuk Memberikan perspektif baru tidak hanya pada media real objek tetapi juga menggunakan objek virtual dalam penyampaian informasi. Studi ini memberikan wawasan dan gagasan dari hasil literatur review tentang perkembangan sistem informasi keperawatan khususnya pemanfaatan AR sebagai media edukasi untuk anak usia sekolah. Penelitian ini menggunakan literature review, artikel dikumpulkan dengan menggunakan mesin pencari seperti *Klinical Key*, *Science Direct*, dan *Proquest*. Penerapan AR sebagai media pendidikan mampu meningkatkan pengetahuan anak. AR diharapkan mampu mendukung sebagai salah satu media untuk anak usia sekolah sebagai upaya mewujudkan health promotion. Di Indonesia pemanfaatan media AR masih belum banyak di implementasikan apalagi dalam keperawatan. Perlu adanya pengembangan media AR ini dalam dunia keperawatan [17].

Penelitian ke-9 dengan judul “*Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala*” dari Sampurna Dadi Riskiono, dkk. Dalam Jurnal Teknik Informatika (2020) Vol. 8 No. 1. Menjelaskan bahwa untuk merancang media pembelajaran yang menarik dan inovatif serta mampu memberikan kemudahan dalam memperkenalkan hewan yang hidup pada zaman prasejarah ke

dalam karakter yang lebih nyata kepada murid menggunakan teknologi AR. Teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu wawancara, observasi, tinjauan pustaka, dan kuesioner. Responden yang digunakan adalah 30 orang yang dipilih secara acak yang terdiri dari guru dan murid SMP sebagai sumber datanya. *Tools* yang digunakan untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* diantaranya yaitu unity, *Vuforia* dan blender. Dalam membuat desain assets *Software* yang digunakan adalah adobe photoshop. Sisi kelebihan dari aplikasi yang dirancang yaitu penerapan metode *Marker based* pada penerapan media pembelajaran dengan model *Augmented Reality*, sehingga lebih menarik dan mampu meningkatkan minat belajar dari siswa [10].

Penelitian ke-10 dengan judul “Rancang Bangun Media Promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai Berbasis Aplikasi *Augmented Reality*” dari Agung Syarif Hidayatullah. Dalam Jurnal Teknologipintar.org (2022) Vol. 2 No. 3. Menjelaskan bahwa Aplikasi *Augmented Reality* untuk bisnis properti ini dibangun dengan tujuan dapat memudahkan dan juga menguntungkan bagi pengusaha properti serta calon pembeli atau pelanggannya. Perumahan Bukit Kemiling Permai adalah salah satu perumahan yang menggunakan brosur sebagai media promosi. Melalui media promosi yang dilakukan pelaku bisnis properti, dengan menggunakan brosur tidak jarang calon pembeli masih merasa bingung untuk membayangkan gambaran atau bentuk rumah yang akan dibeli, karena promosi masih menggunakan 2D yang mempunyai sudut pandang terbatas. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, informasi pada brosur yang biasa digunakan untuk memberikan informasi kepada pembaca dapat ditambahkan

dengan bentuk informasi tiga dimensi yang ditampilkan secara virtual menggunakan perangkat *smartphone*, sehingga pembaca bukan hanya dapat melihat bagian brosur, tetapi bangunan pada brosur juga akan terasa lebih nyata dengan adanya animasi tiga dimensi yang menampilkan bangunan rumah pada tipe tertentu. Aplikasi *Augmented Reality* untuk bisnis properti ini dibangun dengan tujuan dapat memudahkan dan juga menguntungkan bagi pengusaha properti serta calon pembeli atau pelanggannya. Hasil dari penelitian setelah melakukan pengujian mengenai fungsional dan melalui kuesioner dari aplikasi *Augmented Reality* yang telah dibangun maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun oleh peneliti bekerja sesuai dengan sangat baik dan mendapatkan nilai rata-rata yaitu 86.37% dari hasil perhitungan kuesioner maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dihasilkan peneliti adalah aplikasi yang sangat menarik [18].

2.7 Matriks Penelitian

Di dalam matriks penelitian akan menjelaskan penelitian terkait yang berhubungan dengan penggunaan metode, tujuan, dan objek penelitian. Tabel 2.1 menggambarkan penelitian yang diusulkan dengan penelitian terkait.

Tabel 2.1 Matriks Penelitian

No	Judul	Penulis dan Tahun	Ruang Lingkup				
			Metode		Tujuan		Objek
			Luther	Marker Based Tracking	Penerapan	Pengujian	Produk Multimedia
1.	Aplikasi Pengenalan Binatang Dengan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android	(Afandi et al., 2018)	-	-	✓	✓	✓
2.	<i>Augmented Reality</i> sebagai Media Edukasi Sejarah Bangunan Peninggalan Kesultanan Utsmaniyah	(Fayiz et al., 2020)	-	✓	✓	✓	✓
3.	<i>Augmented Reality</i> Pada Objek Sejarah Berbasis Android Menggunakan Teknik <i>Markerless</i>	(Lontoh, Kainde and Komansilan, 2022)	✓	-	✓	✓	✓
4.	Rancang Bangun Aplikasi Promosi Penjualan Hp Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android	(Ababil and Tianti, 2023)	-	✓	✓	✓	✓

No	Judul	Penulis dan Tahun	Ruang Lingkup				
			Metode		Tujuan		Objek
			Luther	Marker Based Tracking	Penerapan	Pengujian	Produk Multimedia
5.	Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android	(Rianto, Sucipto and Gunawan, 2021)	-	✓	✓	✓	✓
6.	<i>Augmented Reality</i> Dalam Pembelajaran IPA Bagi Siswa SD	(Setyawan, Rufii and Fatirul, 2019)	-	✓	✓	✓	✓
7.	Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android	(Supriono and Rozi, 2018)	-	✓	✓	✓	-
8.	<i>Augmented Reality</i> As A Health Education For School-Age	(Suciliyana and Rahman, 2020)	-	✓	✓	-	-
9.	<i>Augmented Reality</i> sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala	(Riskiono, Susanto and Kristianto, 2020)	-	✓	✓	✓	✓
10.	Rancang Bangun Media Promosi Perumahan Bukit Kemiling Permai Berbasis Aplikasi <i>Augmented Reality</i>	(Hidayatullah, 2022)	✓	✓	✓	✓	✓
11.	Usulan Penelitian		✓	✓	✓	✓	✓

Penelitian yang akan dilakukan adalah membuat produk multimedia berupa Aplikasi berbasis android dengan *Augmented Reality* yang akan digunakan untuk menampilkan informasi dari monumen bersejarah di Indonesia dalam bentuk objek 3D. Berdasarkan tabel matriks, metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penelitian akan menggunakan metode MDLC versi Luther. Penelitian yang dilakukan memiliki keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu mengenai metode pengembangan, alur penelitian, pengujian dan menghasilkan suatu produk. Penelitian yang dilakukan oleh Erwin Jordan Lontoh, dkk. Dengan judul “*Augmented Reality* Pada Objek Sejarah Berbasis Android Menggunakan Teknik *Markerless*” menggunakan metode MDLC, serta objek penelitian sama yaitu objek bersejarah dengan perbedaan di penggunaan metode menggunakan *Markerless*. Penelitian yang akan dilakukan yaitu menampilkan informasi dari monumen bersejarah di Indonesia dalam bentuk objek 3D sedangkan pada penelitian yang terkait hanya menampilkan informasi sebuah objek bersejarah di Minahasa.