

APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH KEMERDEKAAN INDONESIA BERBASIS ANDROID

Asher Azriel Ginting¹
Nopriadi²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb170210127@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The need for knowledge of the development technology augmented reality on smartphones as a learning studied at SDN 003 class V Sagulung Batam City. media which is used is still only using books and blackboards, this is what causes lack of interest of students in learning history. The learning system that is still Traditionally based on books only so that students feel bored when studying. augmented reality will make learning modern. This research is needed several steps in such as problem identification, problem formulation, literature study, data collection, application design, testing and the results of the application. This research was conducted based on the material from the 2013 curriculum. Learning materials are taken based on learning books Thematic 7 is about events and student life. Unity 3D as a software that used to create applications. Blender is used to create 3D objects. Vuforia SDK as a database of markers. C# is the programming language used, Photoshop as the design of the application, and Balsamiq Wireframe as the interface design. Applications of augmented reality that can be used by students anywhere and anytime. With augmented reality technology, it can be a learning is very fun about the history of Indonesian independence.

Keywords: *Augmented Reality; Learning Media; History of Indonesia Independence; Unity 3D; Vuforia SDK.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting pada sekarang ini, untuk menambah ilmu pengetahuan dan untuk penunjang cita-cita dimasa depan. Oleh karena itu, banyak bangunan berdiri baik negeri maupun swasta khususnya di kota Batam. Salah satunya adalah SD Negeri 003 Sagulung yang terletak di Kavling Dapur XII Pantai Kecamatan Sagulung. Sekolah ini memiliki ruangan kelas

sebanyak 12 dan memiliki siswa berjumlah 250 orang. SDN 003 Sagulung ini sudah terakreditasi B. saat ini SDN 003 Sagulung menggunakan kurikulum K-13.

Teknologi mengalami perkembangan yang sangat cepat dan canggih. Teknologi *augmented reality* dapat memberikan dampak yang sangat positif pada bidang pendidikan. *Augmented reality* dapat membantu guru dan dosen untuk menyampaikan materi pembelajaran dikelas dengan hanya menggunakan *smarphone*. Mengingat

pada tahun 2020 banyak sekolah harus ditutup akibat dari pandemi virus covid 19 yang membuat pembelajaran secara online atau daring. Sehingga dengan adanya *augmented reality* ini dapat meningkatkan pembelajaran yang dapat diakses kapan dan dimana saja. (Endra et al., 2020).

Pembelajaran Sejarah merupakan suatu ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk diketahui dan dipelajari. Sejarah merupakan kejadian yang sudah terjadi di masa yang sudah lampau, khususnya pada pelajaran Sejarah Kemerdekaan Indonesia. Kemerdekaan adalah suatu peristiwa yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia. Dengan adanya kemerdekaan bisa mengingat jasa para pahlawan yang telah gugur untuk memerebut Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dari para penjajahan. Pembelajaran Sejarah dengan menggunakan *augmented reality* dapat membuat objek menjadi 3D dan menampilkan pembelajaran dengan media gambar, teks, suara, dengan aplikasi sehingga menjadi lebih menarik. Mengingat media yang hanya digunakan berupa buku teks dan proses pembelajaran membosankan dan kurang menarik.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Trista & Rusli, 2020) yang berjudul "*Historiar: Experience Indonesian History through interactive game and Augmented Reality*" dalam penelitian tersebut menampilkan objek 3D yang lebih menarik, dengan beberapa pilihan menu yang divisualisasikan dengan sangat kreatif. Pembuatan *marker* menggunakan element gambar yang unik, sehingga kamera dapat mengenali objek *marker* yang dibuat dengan baik.

KAJIAN TEORI

2.1. Digital Imaging

Digital Imaging atau sering disebut sebagai pencitraan digital merupakan metode dalam pengeditan sebuah gambar. Gambar yang akan diedit harus

memiliki pencahayaan yang bagus dan jelas. Sehingga akan dikombinasikan menjadi sebuah gambar yang kelihatan nyata dan hidup. Gambar yang diolah dapat dikombinasikan dengan tiga warna (*Red, Green, Blue*). Kegunaan dari *digital imaging* ini sudah banyak diterapkan pada bidang *photography* dan *design*. (Suardi & Djemedi, 2020).

1.1 Mobile Application

Mobile Application merupakan perangkat lunak yang dapat dijalankan di beberapa *platform* mobile yaitu *smartphone, ipad*. *Mobile* artinya merupakan perangkat yang terhubung dengan jaringan internet. Sedangkan *application* merupakan perangkat lunak yang dapat dijalankan sesuai dengan perintah yang dibuat. Aplikasi *mobile* adalah perangkat lunak yang sangat populer tersedia di *platform* online seperti *playstore* untuk pengguna *android* dan *ios* untuk pengguna *iphone*. Dengan adanya aplikasi dapat memudahkan dan membantu pekerjaan manusia seperti berbelanja, liburan, *game* dan belajar. Aplikasi *mobile* dapat diakses dari mana saja dan kapan saja hanya terhubung dengan jaringan internet. (Andriyanto & Wansen, 2020).

1.2 Augmented Reality

Augmented Reality merupakan teknologi *virtual* yang dikombinasikan dengan dunia nyata. *Augmented reality* dibuat pertama kali oleh Thomas dan David pada tahun 1990 kemudian dikembangkan lagi sampe saat ini. (Ismayani, 2020).



Gambar 1. Mixed Reality Continuum
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Pada gambar 1 disimpulkan bahwa teknologi *reality* sudah dikembangkan menjadi beberapa bagian yang dapat dipadukan. Teknologi *reality* yang ada pada saat ini adalah *physical reality*,

augmented reality, mixed reality, virtual reality, augmented virtual reality. Perpaduan tersebut sering disebut sebagai *mixed reality*. Perpaduan akan menghasilkan lingkungan yang *virtual* dan nyata. Sehingga dengan *augmented reality* dapat menghasilkan konsep belajar sambil bermain. (Wicaksana & Pangaribuan, 2020).

2.2. Metode Marker

Marker adalah gambar yang dibuat sebagai penanda yang memiliki bentuk yang unik dan dicetak dalam bentuk kertas atau dibuat seperti buku sebagai objeknya. Sehingga kamera akan otomatis mengakses kamera belakang dan menampilkan objek 3D pada saat diarahkan ke *marker* yang dibuat. Selain *marker* terdapat juga *markerless* atau tanpa *marker*. *Markerless* tersebut tidak memerlukan objek *marker* sebagai penandanya. *Markerless* hanya memerlukan objek yang berada disekitar lingkungan saja untuk menampilkan objek 3D nya. Cara kerjanya hanya dengan *tracking* pada lingkungan sebagai objek dan dapat mendeteksi gerakan. (Arief et al., 2019).

2.3. Android

Android adalah sistem operasi *linux* yang digunakan pada *smartphone*. Perangkat keras tersebut dapat digunakan untuk saling terhubung dan berkomunikasi. Selain *smartphone*, *android* juga dapat digunakan di beberapa *platform* seperti tablet, jam tangan dan TV. *Android* merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan didunia pada saat. *Android* memberikan kemudahan kepada pengguna untuk menjalankan perintah yang digunakan. Bahkan *android* sudah memiliki versi *developer* yaitu siapa saja dapat mengembangkan aplikasi dengan sistem operasi *android*. (Firly, 2019).

2.4. Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan pemodelan suatu sistem untuk membangun perangkat lunak yang diinginkan berorientasi objek. UML digunakan untuk menganalisis rancangan dari sebuah sistem yang akan dibuat. Tujuannya untuk memberikan pemodelan kepada kepada pengguna dalam pengembangan sistem yang dibuat. Pada UML *user* atau pengguna saling berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain. Perancangan UML akan menganalisa kebutuhan dari sistem tersebut. (Rusmawan, 2019).

2.5. Sejarah Kemerdekaan Indonesia

Sejarah merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang sudah terjadi pada masa lalu atau lampau. Sejarah kemerdekaan Indonesia merupakan ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk diketahui oleh seluruh masyarakat Indonesia, baik pelajar maupun orangtua. Dengan sejarah kita bisa melihat perjuangan para pahlawan yang telah rela berkorban demi memperebutkan kemerdekaan bangsa Indonesia. Pada penelitian ini yang akan dibahas berupa tokoh-tokoh penting dalam penentangan sistem tanam paksa, dan proklamasi kemerdekaan. Tokoh yang dimaksud adalah Ir. Soekarno, Drs. Mohammad Hatta, Ahmad Soebardjo dan Edward Douwes Dekker. (Maryanto, 2017).

2.6. Bahasa Pemrograman C#

Bahasa pemrograman C# atau C Sharp merupakan bahasa yang paling banyak digunakan dalam membangun aplikasi *desktop* maupun *mobile*. Bahasa C# tersebut sangat mudah digunakan. C# sudah mendukung penggunaan *framework* NET. Bahasa C# ini dikembangkan oleh perusahaan *Microsoft Corporation*. Bahasa C# dapat dijalankan di berbagai *code editor* seperti *vscode* dan *visual studio*. (Azis et al., 2021).

2.7. Unity 3D

Unity 3D merupakan *software* yang populer digunakan dalam pengembangan aplikasi, *game*, 2D bahkan 3D yang dapat dijalankan di beberapa *platform* seperti *mobile*, *desktop*, *web*, dan *game console*. *Unity* mendukung bahasa C# dan Javascript dalam membangun aplikasi. *Unity* versi 5.0 keatas sudah mendukung *Vuforia SDK* sebagai pembuatan aplikasi *augmented reality*. Versi tersebut sudah mendukung *vuforia engine* yang dapat berfungsi sebagai *arcamera*. dan fitur image target sebagai *database* dari *marker* yang telah dibuat. *Unity 3D* mendukung ekspor ke *android* dengan bentuk *key* untuk diupload ke *playstore*. (Arief et al., 2019).

2.8. Vuforia SDK

Vuforia SDK (Software Development Kit) merupakan *plugin* dalam pembuatan aplikasi *augmented reality*. *Vuforia* memiliki fitur gratis dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja, cukup dengan mengunjungi *website* resmi dari *vuforia* dan *login* menggunakan akun yang telah dibuat. Fitur pada *vuforia* mendukung sebagai pengembangan objek *marker*. Fitur dapat memudahkan pengguna untuk *image target* dan *arcamera*. Fitur-fitur yang bisa digunakan berupa *image target*, *multi target*, *cylinder target*, *text recognition*, *object recognition* dan *smart terrain*. (Arief et al., 2019).

2.9. Blender 3D

Blender merupakan *software* yang digunakan dalam pembuatan model berbentuk 3 Dimensi (3D). penggunaan dari *blender* ini sangat mudah digunakan dan mendukung di 3 sistem operasi seperti *windows*, *linux* dan *macintosh*. *Blender* memiliki banyak fitur yang bisa digunakan untuk mendukung kebutuhan dalam pembuatan model 3D. *blender* hampir sama dengan aplikasi 3D lainnya seperti *autocad*, *3dmax*. Tampilan awal dari aplikasi tersebut menampilkan objek

berbentuk persegi. (Baechler & Greer, 2020).

2.10. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan *software* yang paling populer digunakan dalam pengeditan sebuah gambar. Fitur dari *photoshop* sangat mudah digunakan. *Photoshop* didirikan oleh Thomas Knoll sebagai pendiri dari perusahaan *adobe*. Fitur dari *photoshop* ini sangat banyak, dapat digunakan untuk merekayasa gambar, mempercantik dan pembuatan *advertising* dalam industri periklanan. *Photoshop* juga sering digunakan dalam pembuatan *logo*, *banner* dan *spanduk*. (Nichols, 2020).

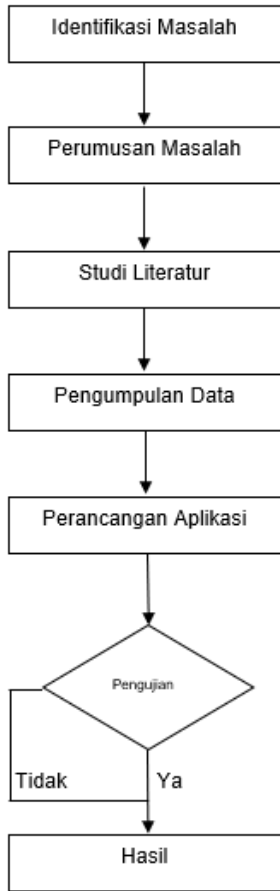
2.11. Balsamiq Wireframes

Balsamiq wireframe merupakan *software* yang digunakan untuk membuat sebuah rancangan atau *prototipe* dari pembuatan aplikasi atau *website*. *Balsamiq* sangat mudah digunakan karena hanya dengan *drag* atau menggeser gambar ke dalam *canvas* yang telah disediakan. *Balsamiq* sudah menyediakan beberapa *icon* atau tombol-tombol yang sering digunakan dalam pembuatann *user interface* dari aplikasi. Hasil dari *balsamiq* dapat diekspor menjadi file *jpeg*, *png* atau *pdf*. kekurangan dari *balsamiq* ini hanya dapat memakai fitur yang telah disediakan saja dan *balsamiq* hanya memberikan lisensi gratis selama 60 hari, setelah itu harus membayar langganan. (Delgado & Antunez-Maguiña, 2020).

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa tahapan dalam perancangan aplikasi *augmented reality*. Aplikasi yang akan dibuat tentunya harus sesuai dengan kebutuhan pengguna yang dimulai dari perancangan, pengumpulan data, desain rancangan dan lokasi dari penelitian tersebut.



Gambar 2. Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan pada pembelajaran di ruangan kelas dengan belajar menggunakan buku dan membuat pembelajaran kurang menarik dan membosankan. Pada mata pelajaran sejarah yang diambil berdasarkan pada buku tematik 7 tentang peristiwa dan kehidupan yang menjelaskan tentang sejarah kemerdekaan Indonesia. Dengan teknologi *augmented reality* dibutuhkan sebagai media pembelajaran yang sangat menarik dan bisa diakses dimana saja.

2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yaitu bagaimana membuat aplikasi *augmented reality* yang dapat menarik perhatian siswa SD untuk belajar sejarah semakin menarik.

3. Studi Literatur

Studi literatur meliputi bagian pendukung seperti referensi buku, jurnal, e-book dan komponen lainnya yang berhubungan dengan teknologi *augmented reality*

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung kepada narasumber yaitu Bapak M. Fadil selaku guru kelas V yang mengajar pada mata pelajaran sejarah berdasarkan kurikulum 2013 di SDN 003 Sagulung. Dengan melakukan wawancara akan mendapatkan data lebih spesifik dan jelas.

5. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi mendukung beberapa perangkat lunak seperti *Unity 3D* sebagai perangkat lunak yang paling penting dalam membangun aplikasi, *vuforia* digunakan sebagai *database* atau *library* dari *marker* yang dibuat, dan *blender* untuk pembuatan objek 3D.

6. Pengujian

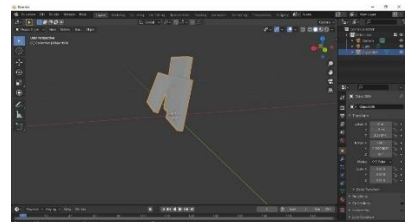
Pengujian dilakukan untuk mengetahui aplikasi telah berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap pengujian akan melihat dari fungsi dan kinerja dari aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

7. Hasil

Setelah melakukan semuanya, maka akan mendapatkan hasil. Pada proses ini akan mengimplementasikan kepada pengguna agar aplikasi tersebut dapat digunakan kepada siswa SDN 003 Sagulung dan masyarakat umum.

3.2. Perancangan Objek 3D

Perancangan objek 3D dibuat menggunakan *software blender* sebagai berikut ini:



Gambar 3. Objek 3D

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

3.3. Perancangan *Markerless*

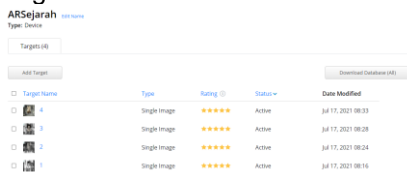
Pembuatan *marker* sebagai penanda dari objek yang akan dideteksi oleh kamera belakang untuk menampilkan objek 3D melalui aplikasi *augmented reality*.



Gambar 4. Perancangan *Markerless*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

3.4. Rating *Marker* pada *Vuforia*

Rating *marker* pada *vuforia* dengan menampilkan bintang pada setiap *marker* yang dibuat. *Rating marker* sebagai berikut ini:



Gambar 5. *Rating Marker* pada *Vuforia*
Sumber: (Data Penelitian, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem merupakan tampilan dari aplikasi yang dapat dilihat oleh pengguna, yaitu:

1. Tampilan *Loading* atau pembuka
Tampilan awal pada saat membuka aplikasi akan menampilkan logo dari aplikasi tersebut.



Gambar 5. Tampilan *Loading*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

2. Tampilan *Home* atau menu utama

Tampilan *home* tampilan utama dari aplikasi. Ada beberapa sub menu ketika pengguna masuk di tampilan *home* yaitu: menu *play*, *sound*, *quiz*, *help*, *about*, dan *exit*.



Gambar 6. Tampilan *Home*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

3. Tampilan *Home Play*

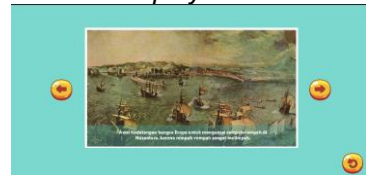
Tampilan *Home Play* untuk materi pembelajaran dan *scan* objek 3D kepada pengguna. Pada menu terdapat 4 pilihan sub menu yang dapat digeser kiri dan kanan yaitu: menu penjajahan, proklamasi, mengisi kemerdekaan, dan *scan marker*. Dan terdapat tombol *home* untuk kembali ke menu utama.



Gambar 7. Tampilan *Home Play*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4. Tampilan Menu Masa Penjajahan

Menu Penjajahan berisi informasi seputar masa penjajahan dari bangsa Eropa ke Indonesia. Menu ini ditampilkan kepada pengguna dengan media gambar, teks dan suara. Tersedia juga tombol *next* dan *previous* untuk menggeser *slide* gambar dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke menu *play*.



Gambar 8. Tampilan Masa Penjajahan
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

5. Tampilan Menu Proklamasi

Menu Proklamasi Kemerdekaan berisi peristiwa tentang pada proklamasi kemerdekaan. Menu ini ditampilkan kepada pengguna dengan media gambar, suara, dan teks. Terdapat tombol *next* dan *previous* untuk menggeser *slide* gambar dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke menu *play*.



Gambar 9. Tampilan Proklamasi (Sumber: Data Penelitian, 2021)

6. Tampilan Menu Mengisi Kemerdekaan

Menu mengisi kemerdekaan berisi informasi mengenai cara yang dilakukan pelajar dalam mengisi kemerdekaan Indonesia sebagai rasa cinta dan bangga kepada negara sendiri. Menu ini ditampilkan kepada pengguna dengan media gambar, teks dan suara. Terdapat tombol *next* dan *previous* untuk menggeser slide gambar. Dan tombol *back* untuk kembali ke menu *play*.



Gambar 10. Tampilan kemerdekaan (Sumber: Data Penelitian, 2021)

7. Tampilan *Scan Marker*

Pada menu *scan marker* kamera akan otomatis terbuka, pengguna dapat mengarahkan kamera kepada *marker* yang telah dicetak dan terdapat suara dan teks muncul untuk menjelaskan objek 3D nya. Menu ini terdapat tombol *rotation* untuk memutar objek 360 derajat, tombol *back* untuk kembali ke menu *play*.



Gambar 11. Tampilan *Scan Marker* (Sumber: Data Penelitian, 2021)

8. Tampilan *Sound*

Sound digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *background music* yang ditampilkan kepada pengguna di menu *home*. Terdapat tombol untuk mengaktifkan dan menonaktifkan.



Gambar 12. Tampilan *Sound* (Sumber: Data Penelitian, 2021)

9. Tampilan *Home Quiz*

Home Quiz ditampilkan kepada pengguna berupa petunjuk penggunaan *quiz*. Tampilan *quiz* terdapat 2 sub menu yang ditampilkan secara otomatis yaitu pertanyaan dan *score*. Pada tampilan *home quiz* terdapat tombol *sound* untuk *background music*, tombol *startquiz* untuk memulai *quiz* dan tombol *exit* untuk keluar dari *quiz* dan kembali ke menu *home*.



Gambar 13. Tampilan *Home Quiz* (Sumber: Data Penelitian, 2021)

10. Tampilan menu Pertanyaan

Menu pertanyaan ditampilkan kepada pengguna yang diacak secara *random*. tersedia juga waktu dan *score* untuk mendukung *quiz* tersebut. Terdapat tombol *back* untuk kembali ke menu *quiz*.



Gambar 14. Tampilan Menu Pertanyaan
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

11. Tampilan menu *Score*

Menu *score* akan otomatis menampilkan *pop up* kepada pengguna, jika keseluruhan *quiz* sudah dijawab dan menampilkan jumlah benar, salah dan nilai yang diperoleh. Pada menu terdapat tombol *reload* untuk mengulang *quiz* kembali dan tombol *back* untuk kembali ke menu *quiz*.



Gambar 15. Tampilan *Score*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

12. Tampilan *Help*

Help berupa tampilan *slide* gambar yang bisa digeser kiri dan kanan, terdapat tombol geser kiri dan kanan, dan tombol *exit* untuk kembali ke menu utama. Pada menu ini berisi tutorial penggunaan dari aplikasi dan fungsi dari setiap tombol yang digunakan dalam aplikasi tersebut.



Gambar 16. Tampilan *Help*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

13. Tampilan *About*

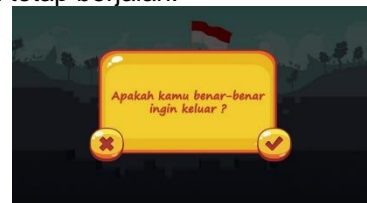
About menampilkan informasi mengenai dari logo aplikasi, versi dari aplikasi dan sumber – sumber pendukung dalam pembuatan aplikasi tersebut. Terdapat tombol *exit* untuk kembali ke *home*.



Gambar 17. Tampilan *About*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

14. Tampilan *Exit*

Exit untuk menampilkan *popup* kepada pengguna yang berisi tulisan apakah pengguna ingin keluar dari aplikasi atau tidak. Pada tampilan ini terdapat dua tombol yaitu ya dan tidak. Jika pengguna menekan tombol ya maka aplikasi akan otomatis tertutup dan keluar. Jika pengguna menekan tidak maka aplikasi akan tetap berjalan.



Gambar 18. Tampilan *Exit*
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Tabel 1. Pengujian Menu Aplikasi

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Menu Utama terdiri dari <i>Sound</i> , <i>Quiz</i> , <i>Help</i> , <i>About</i> , <i>Play</i> dan <i>Exit</i> .	Berhasil
2.	Menampilkan Menu <i>Sound On</i> dan <i>Sound Off</i> .	Berhasil
3.	Menampilkan Menu <i>Quiz soal</i> , pilihan jawaban dan <i>score</i> .	Berhasil
4.	Menampilkan Menu <i>Help</i> tutorial dari penggunaan aplikasi	Berhasil
5.	Menampilkan Menu <i>About</i> versi dari aplikasi, logo aplikasi dan sumber pendukung pembuatan aplikasi	Berhasil
6.	Menampilkan Pilihan Sub menu pada <i>Play</i> yaitu menu masa penjajahan, proklamasi kemerdekaan, mengisi kemerdekaan dan <i>scan marker</i> . Pada menu <i>scan marker</i> dapat menampilkan objek 3D.	Berhasil

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.2. Implementasi

Implementasi dilakukan langsung ke Sekolah Dasar Negeri 003 Sagulung kelas V pada saat pembelajaran sejarah berdasarkan buku tematik 7 tentang peristiwa dan kehidupan. Implementasi didukung dengan adanya penjelasan berupa suara, gambar, teks dan dari objek 3D.

SIMPULAN

Dari hasil keseluruhan penelitian maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran sejarah kemerdekaan Indonesia dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang lebih menyenangkan, apalagi dikondisi pandemi sekarang banyak sekolah diliburkan sehingga dapat menjadi pendukung untuk pembelajaran dirumah yang dapat diakses kapan dan dimana saja.
2. Perkembangan Teknologi digunakan sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan pengguna seperti *smartphone*. Dengan *smartphone* dapat mendukung teknologi *augmented reality* sehingga dapat dimanfaatkan dalam sebagai media pembelajaran pada anak SD hingga SMA, karena dapat memvisualisasikan objek 3D dengan

dunia nyata, pembelajaran akan semakin modern dan menyenangkan.

3. Aplikasi *augmented reality* sejarah kemerdekaan ini dapat menjadikan sebuah wawasan tentang penjajahan yang dilakukan oleh bangsa Eropa kepada Indonesia, pengetahuan tentang proklamasi kemerdekaan, dan cara yang dilakukan oleh pelajar untuk menghargai dan cinta pada bangsa sendiri. Aplikasi ini menampilkan objek 3D dengan *frame* foto 3D dengan tokoh-tokoh penting dalam proklamasi kemerdekaan dan penghapusan sistem tanam paksa oleh tokoh belanda.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, L. D., & Wansen, T. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android. *IT for Society*, 4(2), 24–29. <https://doi.org/10.33021/itfs.v4i2.1186>
- Arief, U. M., Wibawanto, H., & Nastiti, A. L. (2019). *Membuat Game Augmented Reality(AR) dengan Unity 3D*. ANDI.
- Azis, A., Hariguna, T., & Riyanto. (2021). *Pemrograman Visual dengan Bahasa Pemrograman C# dan Devexpress*. Zahira Media Publisher.
- Baechler, O., & Greer, X. (2020). *Blender*

- 3D Printing by Example (Second Edi). Packt Publishing Ltd. <https://www.packtpub.com/>
- Delgado, A., & Antunez-Maguiña, C. P. (2020). Web system design for human resources management in an SME in the textile sector. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(4), 1471–1476. <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/87842020>
- Endra, R. Y., Cucus, A., & Ciomas, M. (2020). Penerapan Teknologi Augmented Reality bagi Siswa untuk meningkatkan Minat Belajar Bahasa Mandarin di Sekolah. 1(1), 19–30.
- Firly, N. (2019). *Android Application Development for Rookies with Database*. PT Elex Media Komputindo.
- Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. PT Elex Media Komputindo.
- Maryanto, D. (2017). Buku Siswa Kelas 5 Tema 7 Peristiwa dalam Kehidupan. In *Africa's potential for the ecological intensification of agriculture* (Vol. 53, Issue 9).
- Nichols, R. (2020). *Mastering Adobe Photoshop Elements 2020* (Second Edi). Packt Publishing Ltd. <https://www.packtpub.com/>
- Rusmawan, U. (2019). *Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman*. PT Elex Media Komputindo.
- Suardi, M., & Djemedi, D. (2020). Penerapan teknik isometric art dan digital imaging untuk storytelling dengan data visualization 1. 7(4), 256–259.
- Trista, S., & Rusli, A. (2020). Historiar: Experience indonesian history through interactive game and augmented reality. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(4), 1518–1524. <https://doi.org/10.11591/eei.v9i4.1979>
- Wicaksana, R. A., & Pangaribuan, H. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Comasie*, 3(3), 21–30.

	<p>Biodata Penulis Pertama, Asher Azriel Ginting, merupakan Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis Kedua, Bapak Nopriadi, merupakan Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung pada bidang Keamanan Sistem Informasi.</p>