

Perancangan Media Pembelajaran Gerakan Semaphore Pramuka Berbasis *Augmented Reality* Dengan *Marker Based Tracking*

Hamdani¹, Yeka Hendriyani²
Universitas Negeri Padang, Indonesia^{1,2}
Email : hamdadani45@gmail.com¹, yekahendriyani@ft.unp.ac.id²

ABSTRAK

Pramuka merupakan kegiatan ekstrakurikuler yang harus dilaksanakan pada pendidikan dasar dan menengah yang telah ditentukan dalam Permendikbud nomor 63 tahun 2014. Proses penyampaian materi pramuka langsung disampaikan oleh Pembina dengan menggunakan media berupa buku saku pramuka. Tetapi pada kondisi saat sekarang ini siswa diminta untuk belajar secara mandiri. Kemudian yang menyulitkan siswa dalam belajar mandiri yaitu pada saat mempraktekkan gerakan semaphore. Maka dari itu penulis memberikan solusi untuk media yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran gerakan semaphore pramuka. Media yang dikembangkan berupa aplikasi android dengan teknologi *Augmented Reality*. Pemanfaatan media berbasis *Augmented Reality* dapat membantu siswa dalam belajar mandiri pada kondisi pembelajaran secara daring. Metode yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah metode *prototype*, metode ini terdiri dari tiga tahap yaitu mendengarkan pelanggan, merancang dan membuat *prototype*, dan melakukan uji coba. Dalam perancangan media pembelajaran gerakan semaphore ini dirancang dengan software blender 3D, unity, vuforia sdk, adobe illustrator. Software blender 3D sebagai pembuatan objek 3D gerakan semaphore, unity digunakan untuk membuat aplikasi android berbasis *augmented reality*, Vuforia digunakan sebagai database marker dan Adobe Illustrator digunakan untuk mendesain marker serta tampilan aplikasi. Hasil akhir dari tugas akhir ini berupa media pembelajaran gerakan semaphore pramuka berbasis *Augmented Reality*.

Kata Kunci: Pramuka, Android, *Augmented Reality*, Unity, *Prototype*

ABSTRACT

*Scouting is an extracurricular activity that must be carried out in primary and secondary education which has been determined in Permendikbud number 63 the year 2014. The process of delivering scouting material is directly delivered by the coach using the media in the form of a scout pocket book. But in the current condition, students are asked to study independently. Then what makes it difficult for students to learn independently is when they practice the semaphore movement. Therefore, the author provides a solution for media that can be used as a medium for learning the scout semaphore movement. The developed media is an android application with *Augmented Reality* technology. The use of *Augmented Reality*-based media can help students learn independently in online learning conditions. The method used in the development of this media is the *prototype* method, this method consists of three stages, namely listening to customers, designing and making prototypes, and conducting trials. In designing the semaphore movement learning media, it was designed with 3D blender software, unity, vuforia sdk, adobe illustrator. Blender 3D software is used to create 3D semaphore motion objects, Unity is used to create *augmented reality*-based android applications, Vuforia is used as a marker database and Adobe Illustrator is used to design markers and display applications. The final result of this final project is an *Augmented Reality*-based learning media for scout semaphore movements.*

Keywords: Scouts, Android, *Augmented Reality*, Unity, *Prototype*

1. PENDAHULUAN

Ekstrakurikuler pramuka merupakan salah satu kegiatan ekstrakurikuler yang harus diikuti oleh seluruh siswa yang mana telah disebutkan dalam Permendikbud nomor 63 tahun 2014 yang berbunyi “Pendidikan kepramukaan dilaksanakan sebagai kegiatan ekstrakurikuler wajib pada pendidikan dasar dan menengah”. Dalam Pasal 1 ayat 4 UU RI No. 12 Tahun 2010 Tentang Gerakan Pramuka menjelaskan bahwa: Pendidikan Kepramukaan adalah proses pembentukan kepribadian, kecakapan hidup, dan akhlak mulia melalui penghayatan dan pengamalan nilai-nilai kepramukaan. Menurut Jayanti dalam [1], Pramuka dibagi menjadi empat kelompok yaitu: pramuka tingkat siaga (umur 7-10 tahun), pramuka tingkat penggalang (umur 11-15 tahun), pramuka tingkat penegak (umur 16-20 tahun), dan pramuka tingkat pandega (umur 21-25).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu Pembina pramuka di SMP Negeri 17 Padang pada tanggal 21 Oktober 2021, Kegiatan ekstrakurikuler pramuka dilaksanakan sekali dalam seminggu setiap hari kamis. Ekstrakurikuler pramuka dilakukan setelah Proses Belajar Mengajar (PBM) selesai yang berdurasi satu jam pembelajaran. Pelaksanaan kegiatan pramuka menggunakan media konvensional yang dibekali dengan buku saku serta penyampaian materi secara langsung oleh Pembina. Setiap siswa memiliki buku saku pramuka yang berisi materi-materi pramuka seperti Semaphore, Morse, Huruf Sandi, Kompas, Tali-Temali, Mendirikan Tenda, dan Bentuk barisan. Dilihat dari tampilan bukunya terdapat materi-materi pramuka dan dilengkapi gambar dua dimensi yang berwarna hitam putih dinilai kurang menarik minat pembaca. Menurut [2], Kualitas sebuah buku yang baik dapat dinilai dari isi buku dan kemasan penyajiannya, sehingga buku tersebut lebih berkualitas dan dapat menggugah minat siswa untuk mempelajari dan membacanya.

Selama masa pandemi sekarang ini semua Proses Belajar Mengajar (PBM) dilaksanakan secara daring begitu juga dengan kegiatan pramuka. Kegiatan pembelajaran daring lebih difokuskan pada mata pelajaran wajib sehingga kegiatan pramuka terabaikan. Kemudian yang menyulitkan siswa dalam belajar daring untuk kegiatan pramuka yaitu pada saat mempraktekkan bagaimana gerakan semaphore. Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah sebuah media interaktif berbasis *Augmented Reality* pada gerakan semaphore sehingga siswa dapat melihat 3D dari gerakan semaphore tersebut. Sehingga siswa dapat belajar langsung dengan media tersebut secara mandiri.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yg bisa dipakai buat menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sebagai akibatnya bisa merangsang perhatian, minat, pikiran serta perasaan murid pada aktivitas belajar, buat mencapai beberapa tujuan pembelajaran [3].

Media pembelajaran secara singkat bisa diartikan menjadi sesuatu (berupa alat, bahan, atau situasi) yg dipakai menjadi mediator komunikasi pada aktivitas pembelajaran [4].

Oleh karena itu bisa disimpulkan bahawa media pembelajaran itu merupakan seluruh alat dan bahan yg dipakai pada proses pembelajaran yang bisa menumbuhkan semangat belajar.

2.2 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan suatu multimedia yang dilengkapi menggunakan alat-alat kendali berupa alat bantu berupa komputer, mouse, keyboard dan lain-lain yg bisa dioperasikan pengguna, sebagai akibatnya pengguna bisa menentukan apa yg diinginkan buat proses selanjutnya [5].

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi yang didasarkan pada *Linux* yg didesain buat perangkat layar sentuh misalnya *smartphone* dan tablet PC [6].

2.4 Augmented Reality

Aumented Reality (AR) adalah kebalikan *Virtual Reality* (VR), dimana VR menambahkan obyek konkret didalam global maya. Sedangkan konsep AR merupakan menambahkan objek maya ke pada global konkret [7].

Teknologi *Augmented Reality* telah banyak dijumpai pada kegiatan sehari-hari. Salah satu contoh yang paling sering digunakan di instagram, baik itu bentuk dua dimensi dan juga tiga dimensi.

2.5 Marker

Marker atau penanda adalah objek konkret yg dipakai menjadi penghubung antara global konkret dan objek maya dan menjadi alat untuk berinteraksi menggunakan sistem [8]. Terdapat dua jenis metode marker yaitu *Marker based tracking* dan *Markerless Augmented Reality*

2.6 Blender

Blender adalah perangkat lunak pengolah tiga dimensi (3D) buat menciptakan animasi 3D, yang dapat dilakukan pada sistem operasi *Windows*, *Macintosh* serta *linux* [8]. Keunggulan dari Blender yaitu sifatnya yang *opensource*.

2.7 Vuforia

Vuforia adalah SDK yang disediakan oleh Qualcomm buat membantu para pengembang membangun aplikasi *augmented reality* (AR) di perangkat ponsel (dengan sistem operasi iOS, Android) [6].

2.8 Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah game engine yang berbasis *cross-platform*. Unity bisa dipakai buat menciptakan sebuah game yg mampu digunakan dalam perangkat komputer, *smartphone* Android, iPhone, PS3 maupun X-BOX [9].

3. METODE PENELITIAN

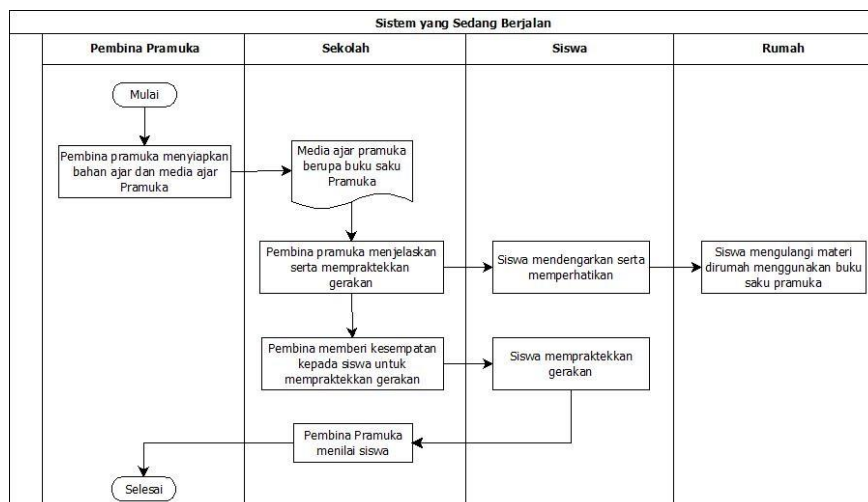
Metode yg dipakai pada perancangan ini yaitu metode *prototype*. Menurut Purnomo dalam [10], metode *prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yg berupa contoh kerja fisik sistem dan berfungsi menjadi versi awal menurut sistem. Metode *prototype* ini mempunyai beberapa tahapan, yaitu: mendengarkan pelanggan, Merancang dan menciptakan *prototype* dan uji coba.

3.1 Mendengarkan Pelanggan

Peneliti dan klien bertemu dan menentukan tujuan keseluruhan dan persyaratan dasar. Detail persyaratan dapat ditemukan di awal pengumpulan. Fase ini mendengarkan sistem yang sedang berjalan, sistem yang diusulkan, dan persyaratan sistem.

3.1.1 Sistem Berjalan

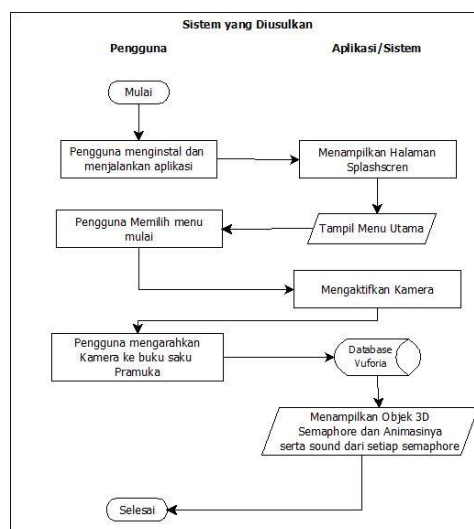
Sistem yang berjalan pada saat ini berdasarkan pengalaman survey yang dilakukan di sekolah SMP Negeri 17 Padang dapat dilihat di flowmap pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Flowmap Sistem yang Sedang Berjalan

3.1.2 Sistem yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan adalah merancang aplikasi pramuka berbasis android dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada materi pengenalan semaphore pada kegiatan ekstrakurikuler pramuka penggalang, agar mempermudah dalam proses kegiatan ekstrakurikuler pramuka pada kondisi pandemi saat ini. Gambar 2 dibawah ini merupakan gambaran sistem yang diusulkan:



Gambar 2. Flowmap Sistem yang Diusulkan

3.1.3 Kebutuhan Sistem

kebutuhan sistem yang berguna untuk pembuatan aplikasi serta menjalankan aplikasi nantinya. Kebutuhan sistem terdiri dari kebutuhan hardware dan kebutuhan software.

Dalam proses perancangan aplikasi pramuka pada materi semaphore berbasis *Augmented Reality* diperlukan aplikasi Unity 3D. Untuk menggunakan aplikasi Unity 3D tersebut perlunya spesifikasi hardware minimum, sebagai berikut:

- Laptop dengan spesifikasi minimum: Windows 7, RAM 4 GB (direkomendasikan 8 GB keatas), kapasistas harddisk 2 GB, graphics API DX 11, CPU Intel 64 bit dan tambahan kartu grafis (direkomendasikan).
- Smartphone dengan spesifikasi: minimum android versi 5.1 (Lolipop), dengan kamera

belakang, dan RAM 2 GB (Kebutuhan perangkat untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality*)

- c. Mouse
- d. Internet

Dalam proses perancangan aplikasi pramuka pada materi semaphore berbasis *Augmented Reality* diperlukan beberapa software. Berikut daftar software yang akan digunakan:

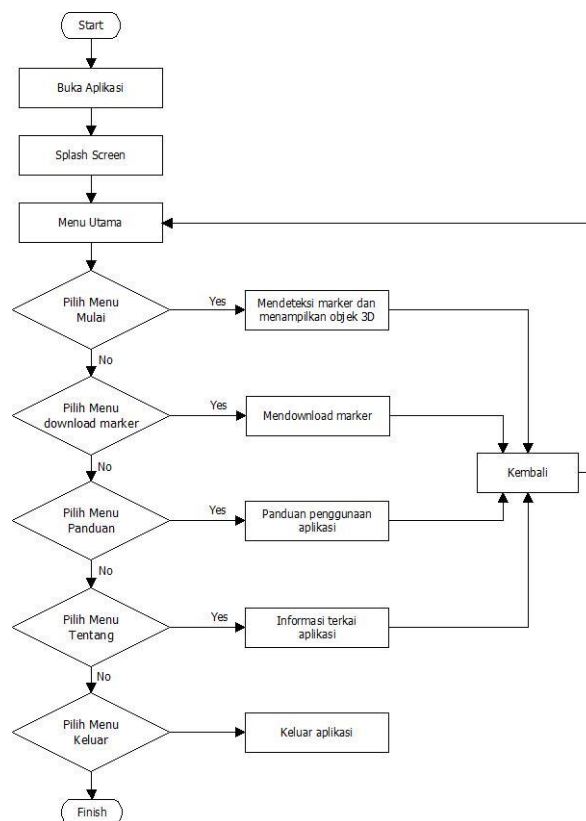
- a. Unity 3D, digunakan untuk membuat aplikasi android berbasis *Augmented Reality*
- b. Vuforia, digunakan sebagai database marker dan objek 3D
- c. Blender, digunakan untuk pembuatan objek 3D dan animasi objek
- d. Visual Studio Code, untuk pengkodean aplikasi
- e. Adobe Illustrator, digunakan untuk mendesain marker serta tampilan aplikasi.

3.2 Perancangan Aplikasi

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan aplikasi yang mana berfungsi sebagai mendeskripsikan secara generik mengenai pelaksanaan yang akan dibuat. Pada tahap perancangan aplikasi pelaksanaan ini meliputi *Use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan perancangan *user interface*.

3.2.1 Flowchart

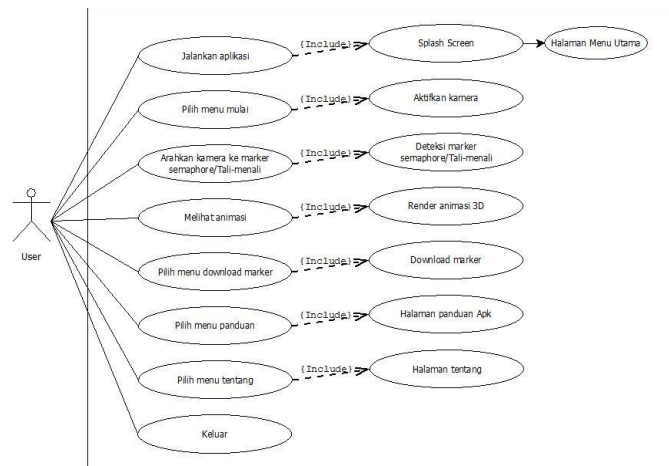
Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses aliran kerja. Setiap prosesnya digambarkan dalam bentuk diagram dan setiap prosesnya akan dihubungkan dengan garis atau panah. Berikut flowchart aplikasi *Augmented Reality* dapat dilihat dalam gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Flowchart Aplikasi Gerakan Semaphore Berbasis AR

3.2.3 Use Case Diagram

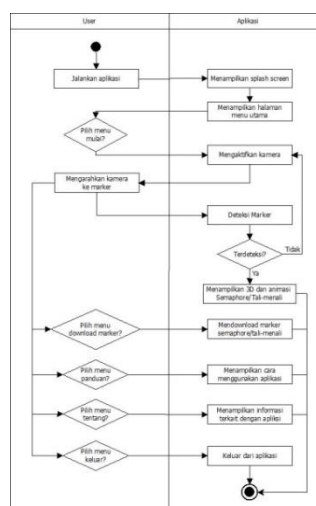
Use case diagram merupakan gambaran yang dapat dilakukan actor dalam menjalankan sistem. Perancangan use case diagram ini dapat memilih fasilitas yang disediakan oleh sistem kepada user. Adapun use case pelaksanaan aplikasi *Augmented Reality* pramuka dapat digambarkan seperti gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi Gerakan Semaphore Berbasis AR

3.2.3 Activity Diagram

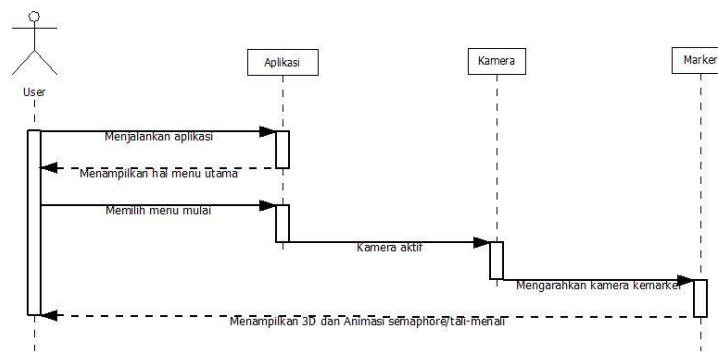
Activity Diagram atau diagram kegiatan memodelkan alur kerja atau *workflow* sebuah urutan aktifitas pada suatu proses. Pada diagram ini nantinya bisa memberitahu apa yang terjadi selama pengguna menjalankan aplikasi hingga pengguna mengakhiri penggunaan aplikasi *Augmented Reality* pramuka. Rancangan *activity diagram* aplikasi pramuka mampu dicermati dalam gambar lima pada bawah ini:



Gambar 5. Activity Diagram Aplikasi Gerakan Semaphore Berbasis AR

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram mendeskripsikan hubungan antara objek dan menandakan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga memberitahu serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Rancangan Sequence diagram aplikasi pramuka dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. *Sequence Diagram* Aplikasi Gerakan Semaphore Berbasis AR

3.2.3 Perancangan Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Perancangan User interface (antarmuka pengguna) merupakan rancangan tampilan visual sebuah aplikasi yang menghubungkan antara aplikasi dengan pengguna aplikasi.

a. Rancangan Menu Utama

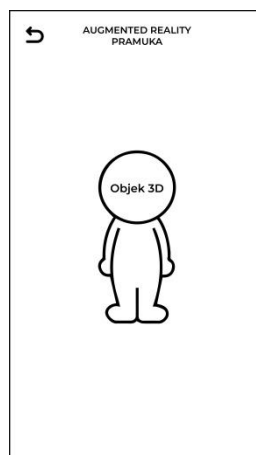
Pada halaman menu utama terdapat beberapa button diantaranya Mulai untuk menjalankan *Augmented Reality* pada materi semaphore, Icon Hamburger (Terdapat icon untuk mematikan music), Icon About, dan Icon Exit. Rancangan menu utama aplikasi pramuka bisa dilihat pada gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Rancangan Tampilan Menu Utama

b. Rancangan Halaman *Scane Marker*

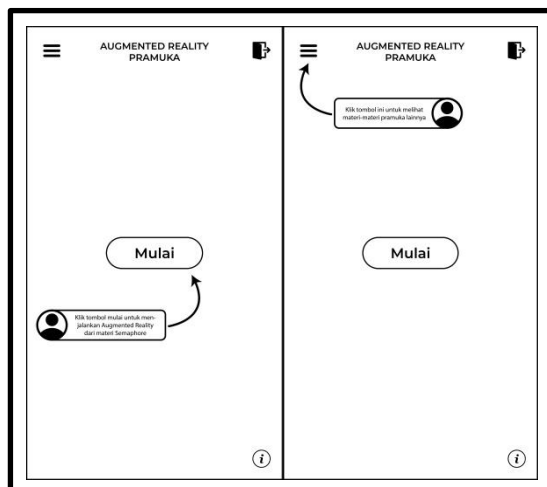
Rancangan halaman scane marker aplikasi pramuka bisa dilihat pada gambar 8 di bawah ini:



Gambar 8. Rancangan Tampilan Halaman *Scane Marker*

c. Rancangan Panduan Penggunaan Aplikasi

Gambar 9 merupakan gambaran panduan penggunaan aplikasi pada menu utama. Panduan penggunaan aplikasi akan tampil ketika aplikasi dibuka.



Gambar 9. Rancangan Tampilan Halaman Panduan Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan Aplikasi

Pada realisasi media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dengan menggunakan software Unity Versi 2019 dan vuforia SDK sebagai database marker. Sedangkan untuk proses pembuatan model 3D menggunakan Blender 3D Versi 2.9. Berikut tampilan halaman hasil rancangan aplikasi:

4.1.1 Halaman *Splash Screen*

Halaman *Splash Screen* merupakan halaman yang tampil ketika pengguna membuka aplikasi pramuka. Gambar dibawah ini merupakan tampilan dari halaman *Splash Screen*.



Gambar 10. Halaman *Splash Screen*

4.1.2 Halaman Panduan Aplikasi

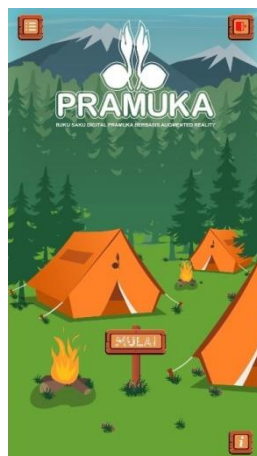
Halaman panduan akan ditampilkan setelah halaman *Splash Screen*. Pengguna dapat klik dimanapun untuk melanjutkan panduan aplikasi. Halaman panduan ini akan menjelaskan fungsi-fungsi tombol yang ada di menu utama dan halaman AR Kamera. Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman panduan aplikasi:



Gambar 11. Halaman Panduan Aplikasi

4.1.3 Halaman Menu Utama

Setelah tampil halaman panduan aplikasi, maka akan masuk ketampilan menu utama aplikasi yang mana pada tampilan ini akan menampilkan 4 tombol yaitu tombol menu, tombol tentang aplikasi, tombol mulai, dan tombol keluar. Tombol menu disalamnya berisi tombol audio yang berfungsi untuk mematikan audio. Tombol tentang aplikasi berfungsi untuk informasi pengembang aplikasi. Tombol mulai berfungsi untuk memulai scane marker dari *Augmented Reality*. Tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi pramuka. Halaman menu utama ini juga dilengkapi dengan instrument mars pramuka. Berikut tampilan halaman utama dari aplikasi pramuka:



Gambar 12. Halaman Menu Utama

4.1.4 Halaman *Scane Marker*

Halaman scane marker merupakan halaman yang memuat aplikasi *Augmented Reality*. Halaman ini akan mengaktifkan kamera secara otomatis yang berfungsi untuk melakukan scane marker. Setelah marker terdeteksi maka objek 3D, animasi dan audio dari gerakan semaphore akan tampil seperti gambar 12. Berikut tampilan halaman scane marker:



Gambar 13. Halaman *Scane Marker*

4.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi adalah proses menguji aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan normal. Pengujian juga merupakan proses evaluasi untuk memastikan bahwa aplikasi memenuhi persyaratan dan dapat digunakan. Berikut ini tabel pengujian setiap halaman aplikasi.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

NO	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket.
1	Halaman <i>Splash Screen</i>	Menampilkan halaman <i>Splash Screen</i>	Tampil halaman <i>Splash Screen</i>	Sukses
2	Halaman Panduan Aplikasi	Menampilkan halaman panduan setelah <i>Splash Screen</i>	Tampil halaman panduan	Sukses
3	Menu Utama	Menampilkan tombol mulai, tentang, materi dan exit.	Tampil menu utama yang dilengkapi dengan tombol-tombol	Sukses
4	Tombol mulai	Menampilkan halaman scane marker dan camera aktif	Tampil halaman scane marker dan camera aktif	Sukses
5	Tombol Menu	Menampilkan tombol suara aktif/tidak	Tampil tombol suara aktif/tidak	Sukses
6	Tombol tentang	Menampilkan <i>pop up</i> informasi pengembang aplikasi	Tampil <i>pop up</i> informasi pengembang aplikasi	Sukses
7	Tombol Exit	Menampilkan <i>pop up</i> pertanyaan ingin keluar aplikasi?	Tampil <i>pop up</i> pertanyaan ingin keluar aplikasi?	Sukses
8	Scane marker semaphore A-Z	Menampilkan objek 3D, animasi dan suara dari semaphore	Tampil objek 3D, animasi dan suara dari semaphore	Sukses

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data pembahasan mengenai perancangan gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* yaitu:

- a. Tersedianya media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* yang dapat diakses melalui perangkat smartphone.
- b. Tersedianya media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* menggunakan tools blender 3D, unity, vuforia sdk, adobe illustrator.
- c. Tersedianya media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode pengembangan prototype.

5.2 Saran

Dari hasil pembuatan media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality*, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Diharapkan media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* ini dapat digunakan sebagai bahan alternatif guru dalam meningkatkan pemahaman pada siswa dalam keadaan sekarang ini.
- b. Diharapkan media pembelajaran gerakan semaphore berbasis *Augmented Reality* ini dapat digunakan oleh siswa secara mandiri dimanapun berada.
- c. Untuk peneliti selanjutnya supaya dapat meneruskan penelitian ini dengan cara melengkapi materi-materi pramuka lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Afdal and H. Widodo, "Analisis Pelaksanaan Kegiatan Pramuka Di SD Negeri 004 Samarinda Utara Tahun 2019," *PENDAS MAHAKAM J. Pendidik. Dasar*, vol. 4, no. 2, pp. 68–81, May 2020, doi: 10.24903/pm.v4i2.399.
- [2] D. G. H. Divayana, P. W. A. Suyasa, and agus adiartha, "Pelatihan Pembuatan Buku Digital Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Bagi Para Guru Di Smk Ti Udayana," *Abdimas Dewantara*, vol. 1, no. 2, pp. 31–44, 2018, doi: <https://doi.org/10.30738/ad.v1i2.2869>.
- [3] R. Jennah, "Media Pembelajaran." Antasari Press, 2009, [Online]. Available: <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/2204/1/Rodhatul.pdf>.
- [4] M. Miftah, "Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa," *J. Kwangsan*, vol. 1, no. 2, p. 95, 2013, doi: 10.31800/jtpk.v1n2.p95--105.
- [5] I. B. K. Trinawindu, A. kumala Dewi, and E. tri Narulita, "Multimedia Interaktif untuk Proses Pembelajaran," *Prabangkara*, vol. 19, no. 1412–0380. pp. 35–42, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/prabangkara/article/view/135>.
- [6] D. M. S. Putra, "Pemanfaatan Engine Vuforia untuk Implementasi Teknologi *Augmented Reality* dalam Metode Pembelajaran Sholat Berbasis Mobile," *J. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 02, pp. 71–81, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.stiki.ac.id/J-INTECH/article/view/175>.
- [7] M. F. Mustama, Z. Zainuddin, and I. S. Areni, "Aplikasi Animasi 3D Berbasis *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Metamorfosis Pada Serangga," 2017, [Online]. Available: https://123doku.com/document/6289_aplikasi-animasi-3d-berbasis-augmented-reality.html.
- [8] M. Andriansyah, S. Talaohu, M. Subali, I. Purwanto, A. I. S, and D. Saptono, *Rancang*

Dan Bangun Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Dengan Vuforia Dan Unity.
Gunadarma, 2019.

- [9] I. Bagus and M. Mahendra, "Implementasi *Augmented Reality* (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk," *J. Ilm. ILMU Komput. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, 2016, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jik/article/view/26341>.
- [10] A. A. Kusuma Dewi, "Media Pembelajaran Lagu-Lagu Daerah dan Budaya Berbasis Android," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 80–87, Jun. 2021, doi: 10.31539/intecom.v4i1.2019.