

Terbit online pada laman web jurnal: <http://jurnal.iaii.or.id>**JURNAL RESTI****(Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)**

Vol. 3 No. 1 (2019) 1 - 10

ISSN Media Elektronik: 2580-0760

Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat Arab dan IndonesiaFajrin Nur Utami¹, Umniy Salamah²^{1,2}Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana¹41514110014@student.mercubuana.ac.id, ²umniy.salamah@mercubuana.ac.id**Abstract**

Nowadays still many deaf Moslem could not be able to recite the Quran this is caused by a few media access for them to learn the Quran. In order to make the deaf Moslem capable to recite and comprehend the messages from The Quran, so they need the Quran that has been translated into Sign Language. The purpose of this research is to introduce Hijaiyah Letter to deaf Moslems by using Augmented Reality Technology that can be operated by using Android Smartphone. The data collection methods carried out in this research were observation and interviews at Skh YKDW 02 Tangerang. Retrieval of research data using the experimental test application method. Experiments to obtain primary data in the form of test results based on predetermined parameters, namely light intensity, occlusion, and detection distance. In addition, library research was conducted to obtain secondary data that supports this research such as journals and books. This research refers to Luther-Sutopo's multimedia development method as a system model in building applications. The results of black box testing on the application to find out whether the software is made in accordance with the expected or not, can be concluded that testing the functionality of the buttons contained in the application runs as expected. And the assessment survey of this application shows 87% positive response from the respondents whic lead to the very good category. In conclusion, this application would be well accepted by the users.

Keywords: *Augmented Reality, Android, Marker, Hijaiyah Letters, Sign Language***Abstrak**

Selama ini, banyak penyandang tuna rungu muslim yang belum bisa membaca Al Quran. Hal ini dikarenakan minimnya media akses khusus bagi mereka untuk belajar membaca Al Quran. Supaya penyandang tuna rungu ini bisa membaca dan memahami pesan dalam Al Quran, maka dibutuhkan Al Quran yang diterjemahkan ke dalam bahasa isyarat. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat pada anak tuna rungu dengan menggunakan aplikasi berbasis teknologi *Augmented Reality* yang dapat dioperasikan menggunakan *smartphone* Android. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi dan wawancara yang dilakukan di Sekolah Khusus (SKh) YKDW 02 Tangerang. Pengambilan data penelitian menggunakan metode percobaan uji aplikasi. Percobaan untuk memperoleh data primer berupa hasil pengujian berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu intensitas cahaya, oklusi, dan jarak pendeteksian. Selain itu, dilakukan penelitian kepustakaan untuk memperoleh data sekunder yang mendukung penelitian seperti jurnal dan buku. Penelitian ini mengacu pada metode pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo sebagai model sistem dalam membangun aplikasi. Hasil dari pengujian *Black Box* terhadap aplikasi guna mengetahui apakah *software* yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, dapat disimpulkan bahwa pengujian fungsionalitas terhadap tombol yang terdapat pada aplikasi berjalan sesuai harapan. Dan survei penilaian aplikasi ini menunjukkan 87% respon positif dari responden yang mengarah ke kategori sangat baik. Kesimpulannya, aplikasi ini akan diterima dengan baik oleh pengguna.

Kata kunci: *Augmented Reality, Android, Marker, Huruf Hijaiyah, Bahasa Isyarat*

© 2019 Jurnal RESTI

1. Pendahuluan

Anak tunarungu/tunawicara adalah anak yang memiliki hambatan dalam pendengaran baik permanen maupun tidak permanen biasanya memiliki hambatan dalam

berbicara sehingga mereka biasa disebut tunawicara [1]. Selama ini, banyak penyandang tuna rungu muslim yang belum mengenal agamanya secara utuh. Hal ini dikarenakan minimnya media akses khusus mereka untuk belajar agama Islam. Padahal para penyandang

Diterima Redaksi : 22-12-2018 | Selesai Revisi : 06-03-2019 | Diterbitkan Online : 30-04-2019

tuna rungu memiliki hak yang sama seperti orang-orang pada umumnya dalam mengakses agama Islam. Al Quran diturunkan menggunakan bahasa Arab. Bahasa Arab merupakan bahasa yang sangat agung terkhusus bagi umat Islam, sehingga wajib bagi seorang muslim untuk belajar dan memahami bahasa Arab agar bisa memahami Al Quran dan Hadist.

Supaya penyandang kebutuhan khusus ini bisa membaca dan memahami pesan dalam Al Quran, maka dibutuhkan Al Quran yang diterjemahkan ke dalam bahasa isyarat sehingga Al Quran dapat diakses oleh semua orang tanpa terkecuali. Bahasa isyarat adalah bahasa visual yang menggunakan bentuk tangan, gerak tubuh, ekspresi wajah, dan bahasa tubuh. Bahasa isyarat tersebut digunakan dan dibutuhkan oleh anak tuna rungu penderita gangguan pendengaran yang menyebabkan mereka kesulitan dalam berkomunikasi [2].

Anak-anak tuna rungu pada umumnya mempelajari bahasa isyarat di sekolah khusus (SKh) tuna rungu atau sebutan lainnya adalah SLB-B. SKh YKDW 02 Kota Tangerang merupakan salah satu sekolah khusus yang memiliki mata pelajaran Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) di dalam kurikulumnya sebagai bahasa pengantar antara guru dan siswa dalam berkomunikasi. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) merupakan suatu standar nasional di Indonesia sebagai bahasa isyarat yang telah disepakati dan digunakan sebagai media komunikasi bagi penderita tuna rungu atau/dan tuna wicara. SIBI dibuat dari hasil rekayasa orang normal, bukan buatan tuna rungu sendiri, dan SIBI sama dengan bahasa isyarat Amerika (*American Sign Language – ASL*) [3].

Seperti sekolah pada umumnya, Di SKh YKDW 02 Kota Tangerang juga terdapat mata pelajaran Agama Islam yang dikhususkan untuk siswa tuna rungu muslim. Berdasarkan hasil pengamatan penulis di SKh YKDW 02 Tangerang, para siswa tuna rungu muslim tidak mendapatkan informasi bagaimana cara membaca Al Quran. Mereka hanya ditugaskan untuk menulis bacaan surat pendek atau doa harian dalam tulisan Arab dan tulisan latin dari terjemahannya tanpa mengetahui huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat. Jika mereka diberikan kesempatan belajar huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat, mereka bisa belajar membaca Al Quran dengan metode yang terbaik untuk mereka.

Huruf hijaiyah digunakan untuk mempelajari dasar membaca Al Quran yang terdiri dari 28 huruf tunggal dari alif hingga ya, atau 30 huruf jika memasukkan huruf rangkap lam-alif dan hamzah. Huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab menggunakan metode *Arabic Sign Language – ARSL*. *ARSL* merupakan bahasa isyarat Arab yang digunakan oleh penyandang tuna rungu di negara Arab. *ARSL* pada dasarnya adalah bahasa manual yang melibatkan tiga elemen yaitu konfigurasi tangan, penempatan atau ruang, dan

gerakan. Selain bentuk manual ini, *ARSL* memanfaatkan fitur non manual lainnya seperti wajah, mulut, dan lidah [4].

Bahasa isyarat memberikan peranan yang sangat penting dalam kehidupan tuna rungu, namun media pembelajaran yang dibutuhkan untuk anak tuna rungu tidaklah banyak terutama media pembelajaran elektronik yang ada pada *smartphone* [2]. Proses pembelajaran pada umumnya dapat lebih mudah diterapkan dengan menggunakan bantuan teknologi [5]. Selain itu, dalam proses pembelajaran, bisa juga memanfaatkan *game* sebagai alat belajar. Pembelajaran menggunakan media *game* ternyata memberikan ketertarikan yang berbeda terhadap materi yang sebelumnya dianggap tidak menarik [6].

Seiring kemajuan teknologi saat ini dan perkembangannya dari waktu ke waktu, muncul teknologi yang disebut *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan sebuah terobosan dan inovasi bidang multimedia dan *image processing* yang sedang berkembang. Teknologi ini mampu mengangkat sebuah benda yang sebelumnya datar atau dua dimensi, seolah-olah menjadi nyata, bersatu dengan lingkungan sekitarnya [7]. *Augmented Reality* adalah sebuah variasi dari *virtual environment* atau yang lebih dikenal sebagai *Virtual Reality*. Teknologi *Virtual Reality* dalam penggunaannya menempatkan pengguna ke dalam lingkup *Virtual Reality* sehingga pengguna tidak dapat melihat dunia nyata. Sedangkan teknologi *Augmented Reality* mampu saat bersamaan menambahkan realita di dunia nyata dengan unsur objek dari *Virtual Reality* dan dapat berjalan secara bersamaan [8].

Teknologi *Augmented Reality* memerlukan suatu *marker* sebagai acuan sistem dalam memunculkan objek 3D. Jenis *marker* yang digunakan memiliki tingkat keberhasilan tersendiri dalam hal memunculkan objek 3D yang dipengaruhi oleh berbagai macam parameter yaitu jarak terhadap *pixel* dan jarak terhadap warna [9]. Setelah *marker* terdeteksi, maka posisi, skala dan putarannya tergantung pada posisi kamera yang akan menampilkan visualisasi informasi virtual kepada pembaca [10].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia, dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang disertai dukungan *marker* untuk menampilkan visualisasi secara 3D dari gambar huruf hijaiyah yang diterjemahkan ke dalam bahasa isyarat Arab dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada anak-anak rungu untuk mempelajari bahasa isyarat dari huruf hijaiyah secara interaktif. Selain menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi, terdapat fitur kuis tebak huruf hijaiyah yang diharapkan bisa mempermudah proses menghafal huruf hijaiyah dalam

bahasa isyarat Arab dan Indonesia dengan cara yang lebih menyenangkan.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara observasi dan wawancara. Metode ini digunakan untuk memahami aktivitas belajar-mengajar di SKh YKDW 02 Kota Tangerang yang bertujuan untuk perencanaan aplikasi. Periode observasi dilaksanakan selama dua minggu. Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan wawancara dengan guru di bidang kurikulum sebagai narasumber. Alat observasi yang digunakan berupa buku catatan untuk mencatat informasi penting dari hasil kegiatan observasi dan wawancara di sekolah tersebut.

2.2. Analisis Data

Pengambilan data penelitian menggunakan metode percobaan uji aplikasi. Percobaan uji aplikasi *Augmented Reality* pembelajaran huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia bertujuan untuk memperoleh data primer berupa hasil pengujian berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu intensitas cahaya, oklusi, dan jarak pendeteksian *marker* saat terdeteksi. Selain itu, dilakukan penelitian kepustakaan untuk memperoleh data sekunder yang mendukung penelitian ini seperti jurnal dan buku sebagai bahan rujukan dalam mencari, mengumpulkan, dan mempelajari informasi-informasi yang berkaitan dengan bahasa isyarat huruf hijaiyah dengan metode *Arabic Sign Language* dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), serta teori-teori yang mendukung pembuatan aplikasi yang menerapkan teknologi *Augmented Reality*.

2.3. Analisis Proses Belajar

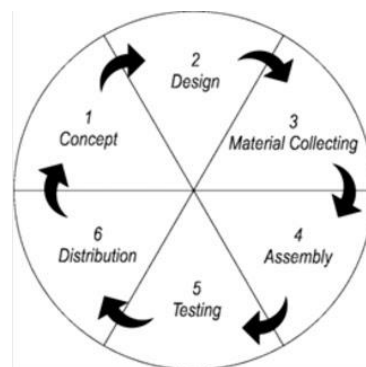
Kegiatan belajar-mengajar di SKh YKDW 02 Tangerang melibatkan unsur sekolah diantaranya guru dan siswa tuna rungu. Proses belajar-mengajar di SKh YKDW 02 Tangerang sebagian besar sama seperti sekolah normal pada umumnya. Hanya saja yang membedakan ialah media komunikasi antar guru dan siswa menggunakan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa pada pelajaran Agama Islam, siswa tuna rungu muslim tidak mendapatkan informasi bagaimana cara membaca Al Quran dengan metode bahasa isyarat. Mereka hanya ditugaskan menulis bacaan surat pendek atau doa harian ke buku tulis tanpa mengetahui pelafalan huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat. Jika mereka diberikan kesempatan belajar huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat, mereka bisa belajar membaca Al Quran dengan metode yang terbaik untuk mereka.

Selain itu, proses belajar-mengajar masih menerapkan sistem dimana guru menyampaikan materi kemudian

siswa mencatat materi di buku tulis. Sehingga kemungkinan munculnya rasa bosan saat belajar dapat terjadi pada siswa. Sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan atas informasi mengenai belajar-mengajar, maka sistem ini memerlukan variasi belajar-mengajar sehingga berfungsi semaksimal mungkin untuk memberikan materi dan informasi kepada siswa. Media pembelajaran dengan sistem multimedia memang masih jarang ditemui dalam dunia pendidikan khususnya untuk anak-anak tuna rungu. Dengan adanya media pembelajaran yang interaktif, diharapkan dapat menarik perhatian siswa tuna rungu dalam proses belajar.

2.4. Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia Versi Luther-Sutopo

Pada penelitian yang dilakukan menggunakan metode pengembangan sistem multimedia versi Luther-Sutopo. Menurut Luther, metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan [11]. Fase versi Luther-Sutopo dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Pengembangan Aplikasi Multimedia Menurut Luther-Sutopo

1. Konsep (*Concept*), yaitu menentukan tujuan, identifikasi *audiens*, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, latihan, pendidikan dan lain-lain), dan spesifikasi umum.
2. Perancangan (*Design*), yaitu membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur objek, dan kebutuhan material proyek, seperti perancangan struktur navigasi, perancangan diagram transisi, perancangan tampilan dan lain-lain.
3. Pengumpulan bahan (*Material Collecting*), pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti denah, pengambilan video, pengambilan foto, pengumpulan audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk berikutnya.

4. Pembuatan (*Assembly*), merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan didasarkan pada *storyboard*, *flowchart view* dan diagram transisi yang berasal dari tahap *design*.
5. Pengujian (*Testing*), tahap ini dilakukan setelah tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan.
6. Distribusi (*Distribution*), pada tahap ini aplikasi multimedia ini akan digandakan dengan menggunakan *build application* atau media penyimpanan lainnya.

2.5. Algoritma FAST *Corner Detection*

Vuforia menggunakan algoritma *FAST Corner Detection* untuk mendefinisikan seberapa baik gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan Vuforia SDK. *FAST Corner Detection* yaitu pendeteksian dengan mencari titik-titik (*insert point*) atau sudut (*corner*) pada suatu gambar. *FAST Corner Detection* dimulai dengan menentukan suatu titik p pada koordinat (X_p, Y_p) pada citra dan membandingkan intensitas titik p dengan 4 titik disekitarnya. Titik pertama terletak pada koordinat (x, y_p-3) , titik kedua terletak pada koordinat (x_p+3, y) , titik ketiga terletak pada koordinat (x, y_p+3) , dan titik keempat terletak pada koordinat (x_p-3, y) . Jika nilai intensitas di titik p bernilai lebih besar atau lebih kecil daripada intensitas sedikitnya tiga titik disekitarnya ditambah dengan suatu intensitas batas ambang (*Threshold*), maka dapat dikatakan bahwa titik p adalah suatu sudut. Setelah itu titik p akan digeser ke posisi (x_p+1, y_p) dan melakukan intensitas keempat titik disekitarnya lagi. Iterasi ini terus dilakukan sampai semua titik pada citra sudah dibandingkan [12].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Fase Konsep (*Concept*)

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu membuat konsep secara garis besar dari tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam membuat aplikasi *Augmented Reality* pembelajaran huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan SIBI. Pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk mengenalkan huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat kepada anak tuna rungu dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi akan diterapkan pada *platform* Android, karena dengan semakin berkembangnya perangkat telekomunikasi *smartphone* yang memiliki banyak fungsi untuk mempermudah aktivitas manusia, tidak hanya untuk komunikasi tetapi bisa juga melakukan banyak aktivitas lain dalam satu perangkat. Android adalah sistem operasi *mobile* berbasis *open source* Linux yang digunakan untuk perangkat telepon seluler maupun tablet komputer yang dikembangkan oleh Google [13].

Aplikasi ini akan memberikan informasi huruf hijaiyah dengan dua bahasa isyarat, yakni bahasa isyarat Arab dan Indonesia. Perbedaan dengan penelitian

sebelumnya [5], [9], aplikasi pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* yang akan dibangun ini, dilengkapi dengan fitur permainan berupa kuis tebak huruf hijaiyah untuk melatih anak tuna rungu menghafal setiap huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia dengan cara yang menyenangkan.

Aplikasi AR ini dibangun dengan bantuan *software* Unity 3D. Unity merupakan sebuah *platform* pengembangan *game* 2 dimensi maupun 3 dimensi yang dapat digunakan oleh pengembang baru maupun pengembangan yang sudah berpengalaman. Javascript dan C# merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam pengembangannya, kemudahan keterhubungan antara objek yang sedang dikembangkan dan *script* pemrograman menjadikan pemilihan yang baik bagi pengembangan yang memiliki keterbatasan waktu namun memiliki segudang ide [7].

Selain itu, aplikasi ini membutuhkan *marker* untuk menampilkan objek 3D yang telah dibuat dengan cara mengupload *marker* ke dalam *database* Vuforia. Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit* (SDK) yang dikeluarkan oleh Qualcomm, untuk pengembangan aplikasi di bidang *computer vision*, khususnya teknologi *Virtual Reality* dan *Augmented Reality*. Vuforia SDK memiliki berbagai fitur menarik seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol virtual, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, memindai dengan berbasis awan, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan. Vuforia SDK memudahkan dan mempercepat kerja pengembang dalam membuat aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality* karena *library* dan fungsi-fungsi intinya sudah dibuat oleh Qualcomm [7].

3.2. Fase Perancangan (*Design*)

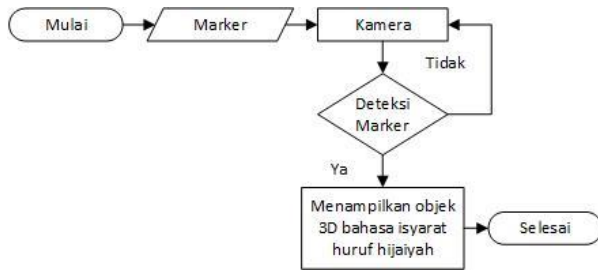
Tahapan perancangan ini menjelaskan alur proses pembuatan aplikasi, perancangan tersebut akan dideskripsikan dengan menggunakan *flowchart*, *use case diagram*, dan *storyboard*.

3.2.1. *Flowchart* Menampilkan Objek 3D

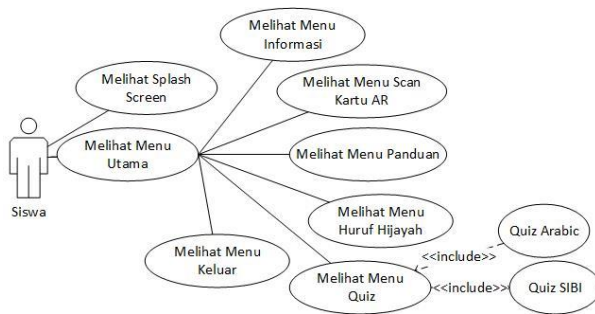
Flowchart digunakan untuk menggambarkan alir dari sebuah proses. Tahapan untuk menampilkan objek 3D dari bahasa isyarat huruf hijaiyah dapat dilihat pada Gambar 2.

3.2.2. *Use Case Diagram* Aplikasi AR Pengenalan Huruf Hijaiyah Bahasa Isyarat Arab dan SIBI

Use case diagram pada aplikasi digunakan untuk menjelaskan proses utama aplikasi menurut sudut pandang pengguna. Pengguna dapat mengakses menu yang tersedia dalam aplikasi. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



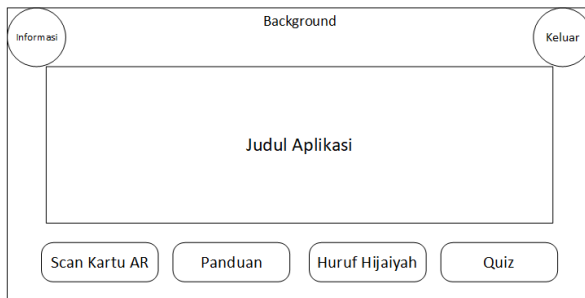
Gambar 2. Flowchart Menampilkan Objek 3D Huruf Hijaiyah



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi AR Pembelajaran Huruf Hijaiyah Dalam Bahasa Isyarat

3.2.3. Storyboard Menu Utama

Storyboard menu utama menjelaskan sebuah tampilan menu utama setelah pengguna melihat *splash screen* aplikasi. Di dalam menu utama terdapat judul aplikasi dan enam menu utama yaitu menu Scan Kartu AR, menu Panduan, menu Huruf Hijaiyah, menu Quiz, menu Informasi, dan menu Keluar. Storyboard menu utama aplikasi dijabarkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Storyboard Menu Utama

3.3. Fase Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

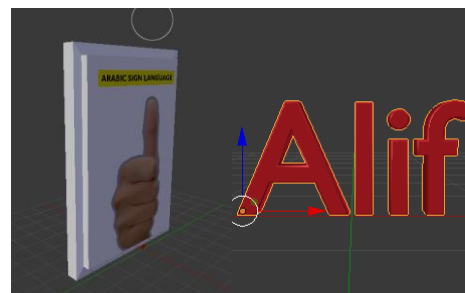
Tahapan pada pengumpulan bahan ini menggambarkan bahan-bahan yang harus ada dalam membuat aplikasi AR Pembelajaran Huruf Hijaiyah Bahasa Isyarat Arab dan Indonesia, diantaranya *marker* huruf hijaiyah, model objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia yang disertai huruf latin, dan materi kuis tebak huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia.

3.4. Fase Pembuatan (Assembly)

Proses pembuatan aplikasi dilakukan pada fase perancangan (*design*) dan fase pembuatan (*assembly*), dimana proses pembuatan tersebut terdiri dari pembuatan *marker*, pembuatan objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat, pembuatan *user interface*, dan implementasi kode program. Proses pembuatan aplikasi diawali dengan pembuatan objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat dengan menggunakan *software* Blender, kemudian di *export* dalam bentuk *.fbx* agar bisa digabungkan ke dalam Unity 3D untuk diedit dan diatur letak objek *output* pada AR dengan bantuan dua *library*, yaitu *library* Vuforia SDK dan Android SDK. Vuforia SDK digunakan untuk membaca *marker* pada kamera *smartphone* Android dan Android SDK digunakan untuk proses *building* aplikasi.

3.4.1. Proses Pembuatan Objek 3D Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat yang disertai Huruf Latin

Tahap awal dalam membuat objek 3D huruf hijaiyah menggunakan *software* Blender kemudian di *export* ke dalam format *.fbx* yang nantinya akan di *import* ke dalam Unity 3D untuk dilakukan proses pembuatan aplikasi. Model objek yang dibuat terdiri dari objek 3D Huruf Hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia disertai dengan huruf latinnya. Objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat berbentuk balok yang di bagian permukaan depannya diberikan tekstur gambar bahasa isyarat. Salah satu desain objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Objek 3D Huruf Alif dalam Bahasa Isyarat Arab dan Objek 3D Huruf Alif dalam Teks Huruf Latin

3.4.2. Proses Pembuatan Marker

Marker adalah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi *marker* maka akan memunculkan objek. *Marker* pada aplikasi *Augmented Reality* berfungsi sebagai penanda untuk menampilkan suatu objek. Untuk *marker* standar, pola yang dikenali adalah pola *marker* dengan bentuk persegi dengan kotak hitam di dalamnya. Tetapi saat ini sudah banyak pengembang *marker* yang membuat tanpa bingkai hitam [14]. *Marker* pada aplikasi ini dibutuhkan untuk menampilkan objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia. Pembuatan *marker* menggunakan *software* Adobe

Illustrator CS6 dengan ukuran 298 x 420 pixels. Marker dibuat dengan format gambar .jpg dan tipe warna RGB. Jumlah marker yang dibuat berjumlah 30 buah yang terdiri dari marker huruf alif hingga marker huruf ya. Desain marker huruf hijaiyah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kumpulan Marker Huruf Hijaiyah

3.4.3. Proses Pembuatan User Interface

Dalam implementasi *interface* pada aplikasi ini, dibutuhkan beberapa halaman untuk menangani setiap proses dan mempermudah dalam pembuatan aplikasi. Setiap halaman saling terkait dan memiliki fungsi tersendiri.

1. Tampilan Halaman Splash Screen

Splash screen adalah halaman pertama ketika aplikasi dibuka sebelum berpindah menuju ke halaman menu utama dengan *time delay* selama 3 detik. Tampilan *splash screen* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Splash Screen

2. Tampilan Halaman Menu Utama

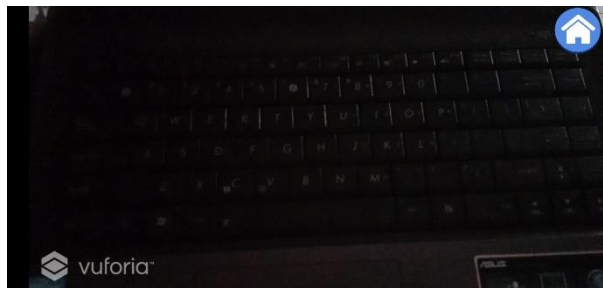
Menu utama adalah menu yang muncul setelah tampilan *splash screen*. Pada menu utama terdapat 6 tombol diantaranya tombol menu scan kartu AR, menu panduan, menu huruf hijaiyah, menu quiz, menu info, dan menu keluar. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Menu Scan Kartu AR

Tampilan menu scan kartu AR adalah tampilan untuk menjalankan proses deteksi *marker* ketika kamera *smartphone* diarahkan pada *marker*. Pada halaman scan kartu AR, terdapat tombol *home* untuk kembali ke halaman menu utama. Tampilan halaman scan kartu AR dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Scan Kartu AR

4. Tampilan Halaman Menu Panduan

Menu panduan berfungsi untuk menampilkan panduan pada saat menjalankan aplikasi AR, pengguna akan dijelaskan tahapan untuk menampilkan objek 3D pada saat melakukan proses deteksi pada *marker*. Tampilan halaman menu panduan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu Panduan

5. Tampilan Halaman Menu Huruf Hijaiyah

Menu huruf hijaiyah berfungsi untuk menampilkan 30 huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan SIBI secara lengkap. Tampilan menu huruf hijaiyah tersebut sebagaimana Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Menu Huruf Hijaiyah

6. Tampilan Halaman Kuis Tebak Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat

Kuis tebak huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat dibuat dengan dua menu pilihan kuis, yaitu menu tebak huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan menu tebak huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Indonesia. Masing-masing menu pilihan kuis terdapat 30 soal pilihan ganda. Ketika pengguna menebak salah satu jawaban pada soal pilihan ganda, maka jawaban akan dicocokkan dengan jawaban yang benar. Jika pilihan jawaban benar, maka pengguna dapat melanjutkan ke soal selanjutnya namun jika salah, pengguna harus mengulangi kuis dari soal pertama. Salah satu tampilan menu kuis tersebut sebagaimana Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Menu Kuis SIBI

7. Tampilan Halaman Nilai Kuis

Tampilan halaman nilai muncul pada saat pengguna aplikasi selesai menjawab 30 soal dengan benar atau pada saat pengguna salah menjawab soal. Ketika salah menjawab soal, pengguna tidak bisa melanjutkan ke soal berikutnya. Sistem akan menampilkan halaman nilai sesuai dengan jumlah jawaban benar dari soal pertama hingga terhenti pada soal yang terjawab dengan jawaban salah atau pada saat pengguna menyelesaikan 30 soal kuis dengan jawaban benar. Tampilan halaman menu nilai dapat dilihat pada Gambar 13.

3.4.4. Proses Penggabungan Elemen Multimedia

Proses penggabungan elemen dilakukan di dalam Unity 3D, diantaranya penerapan AR, penerapan marker, pemunculan objek 3D, pembuatan kode program, hingga pembuatan aplikasi dalam bentuk .apk. Penggabungan elemen dapat dilihat pada Gambar 14.



(a)



(b)

Gambar 13. (a) Tampilan Halaman Nilai ketika Salah Menjawab Kuis di Soal Ke 11, dan (b) Tampilan Halaman Nilai ketika Berhasil Menjawab 30 Soal dengan Benar



Gambar 14. Proses Penggabungan Elemen Multimedia dalam Unity

3.5. Fase Pengujian (Testing)

Sebelum aplikasi didistribusikan dan digunakan oleh pengguna, maka yang harus dilakukan ialah proses pengujian terhadap aplikasi terlebih dahulu agar aplikasi yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik semua konten dan fungsinya sebagaimana yang telah dirancang oleh penulis. Pengujian ini juga dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan yang akan terjadi yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini.

3.5.1. Pengujian Alpha

Pengujian Alpha merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengembang atau pembuat perangkat lunak sebelum perangkat lunak sampai kepada pengguna. Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box*. Pengujian *Black Box* digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem guna mengetahui apakah *software* yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Tujuan pengujian *Black Box* adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian

menggunakan metode *Black Box* hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari *software*. Pada pengujian *Black Box* pada aplikasi ini, dilakukan pengujian terhadap fungsi tombol yang ada pada aplikasi. Setiap tombol diuji kesesuaian hasil *output* dan tidak adanya kesalahan yang didapati. Pengujian ini dirangkum dalam Tabel 1 dibawah ini. Dan dapat disimpulkan bahwa pengujian fungsionalitas ini berjalan sesuai harapan yaitu sukses semua.

Pengujian menampilkan menu Kembali	Tombol kembali pada halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil
Pengujian menampilkan menu Keluar	Tombol keluar pada halaman menu utama	Keluar dari aplikasi	Berhasil

Tabel 1. Tabel Pengujian Black Box

Skenario	Bagian yang Diuji	Hasil yang Diinginkan	Hasil Uji
Pengujian menampilkan splash screen	Halaman Splash Screen	Menampilkan splash screen	Berhasil
Pengujian menampilkan menu utama	Halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil
Pengujian menampilkan menu scan kartu AR	Tombol scan kartu AR pada halaman menu utama	Menampilkan halaman AR kamera yang menampilkan tangkapan visualisasi dari kamera, menampilkan objek 3D, dan tombol <i>home</i> menuju menu utama	Berhasil
Pengujian menampilkan menu panduan	Tombol panduan pada halaman menu utama	Menampilkan halaman panduan AR yang berisi informasi tata cara penggunaan AR dan tombol kembali menuju halaman utama	Berhasil
Pengujian menampilkan menu huruf hijaiyah	Tombol huruf hijaiyah pada halaman menu utama	Menampilkan halaman <i>slideshow</i> yang menampilkan huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan SIBI, dan tombol kembali menuju halaman utama	Berhasil
Pengujian menampilkan menu Quiz	Tombol quiz pada halaman menu utama	Menampilkan halaman kuis tebak huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan SIBI, dan tombol pilihan ganda untuk menjawab soal	Berhasil
Pengujian menampilkan menu Informasi	Tombol informasi pada halaman menu utama	Menampilkan halaman informasi mengenai tujuan aplikasi beserta informasi pembuat aplikasi	Berhasil

3.5.2. Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan tahap kedua dari pengujian perangkat lunak dimana pengguna mencoba produk. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap aplikasi oleh pengguna. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) merupakan suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan hasil *output* sebuah dokumen hasil uji berupa kuesioner yang dapat dijadikan bukti bahwa aplikasi bisa diterima dan digunakan dengan baik. Untuk mengetahui tanggapan *user* (responden) terhadap aplikasi *Augmented Reality* Pembelajaran Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat Arab dan Indonesia yang diimplementasikan, maka dilakukan pengujian dengan memberikan 7 pertanyaan kepada 32 responden dimana jawaban dari pernyataan tersebut terdiri dari tingkatan yang dapat dipilih. Daftar pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Daftar Pertanyaan Kuesioner

P1	apakah tampilan desain aplikasi menarik dan nyaman untuk digunakan?
P2	apakah informasi pada menu panduan aplikasi membantu untuk memahami cara scan kartu AR?
P3	apakah objek 3D <i>Augmented Reality</i> menarik untuk dilihat?
P4	apakah objek 3D <i>Augmented Reality</i> dapat membantu untuk menghafal huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat?
P5	apakah objek 3D dapat menimbulkan ketertarikan untuk belajar huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat?
P6	apakah jarak marker/penanda dengan kamera <i>smarphone</i> sudah nyaman ketika objek 3D sudah terlihat?
P7	apakah fitur kuis tebak huruf hijaiyah dapat membantu untuk menghafal huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat?

Daftar pilihan jawaban terdiri dari 5 kriteria dan masing-masing kriteria memiliki nilai bobot yang berbeda, yang akan digunakan sebagai perhitungan. Daftar jawaban dan nilai bobot dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Daftar Nilai Jawaban

Huruf	Keterangan	Bobot
A	Sangat baik	5
B	Baik	4
C	Cukup	3
D	Kurang baik	2
E	Sangat tidak baik	1

Hasil dari pengujian Beta terhadap 32 responden, didapat persentase sebesar 87% dengan kriteria sangat baik dan 13% dengan kriteria baik.

terhadap 30 marker yang berbeda, bahwa marker tidak boleh tertutup lebih dari 75%.



3.5.3. Pengujian Tracking Marker

Pengujian tracking marker ini dilakukan untuk mengetahui hal – hal yang mempengaruhi pada proses pendeteksian marker pada saat kamera diarahkan ke marker. Pengujian ini meliputi pengujian intensitas cahaya, pengujian oklusi, dan pengujian akurasi.

a. Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dalam dua tempat, yaitu di dalam ruangan dan di luar ruangan. Untuk pengujian di dalam ruangan dilakukan dengan dua kondisi, yaitu dengan lampu dan tanpa lampu. Pengujian ini menggunakan smartphone Android Vivo Y83 terhadap 30 marker yang berbeda. Hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengujian Intensitas Cahaya

Kondisi	Marker	Ket
Siang hari di luar ruangan		Marker terdeteksi, objek 3D muncul
Di dalam ruangan tanpa lampu		Marker tidak terdeteksi, objek 3D tidak muncul
Di dalam ruangan dengan lampu		Marker terdeteksi, objek 3D muncul



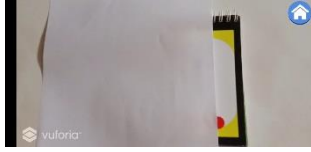
Dari hasil pengujian intensitas cahaya terhadap 30 marker yang berbeda, dapat diketahui bahwa cahaya cukup berperan dalam proses pendeteksian marker.

b. Pengujian Oklusi

Pengujian oklusi yaitu pengujian marker yang terhalang sesuatu. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah marker dapat tetap terdeteksi dalam kondisi tidak normal. Pengujian oklusi ini dilakukan dengan menutup marker 25% bagian, 50% bagian dan 75% bagian. Pengujian ini menggunakan smartphone Android Vivo Y83 terhadap 30 marker. Hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil pengujian yang ditampilkan pada tabel 5, pada saat marker tertutup 25% pendeteksian marker berjalan normal, pada saat marker tertutup 50% pendeteksian marker mulai lambat, saat marker tertutup 75%, marker tidak dapat terdeteksi dan objek 3D tidak dapat ditampilkan. Kesimpulan dari hasil pengujian oklusi

Tabel 5. Tabel Pengujian Oklusi

Marker	Gambar	Ket
Tertutup 25%		Marker terdeteksi, objek 3D muncul
Tertutup 50%		Marker terdeteksi, objek 3D muncul dengan lambat
Tertutup 75%		Marker tidak terdeteksi, objek 3D tidak muncul

c. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi yaitu sebuah pengujian pemindaian objek marker pada jarak tertentu. Hasil pengujian akurasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Pengujian Akurasi

Jarak Marker	Ukuran Marker	Hasil
20 cm	261x368 pixels	Marker tidak terdeteksi, objek 3D tidak muncul
25 cm	261x368 pixels	Marker terdeteksi, objek 3D muncul
50 cm	261x368 pixels	Marker terdeteksi, objek 3D muncul
70 cm	261x368 pixels	Marker terdeteksi, objek 3D muncul
80 cm	261x368 pixels	Marker tidak terdeteksi, objek 3D tidak muncul

Hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 6. menyatakan bahwa marker dapat terdeteksi dari jarak 25 cm sampai dengan 70 cm, namun marker tidak akan dapat menampilkan objek 3D dimulai dari jarak 80 cm, karena jarak terlalu jauh dari kamera.

3.6. Fase Distribusi (Distribution)

Perencanaan tahap distribusi pada penelitian ini akan dilakukan proses transfer file aplikasi yang sudah di build menjadi .apk. Para pengguna dapat memanfaatkan aplikasi perpesanan berupa WhatsApp atau media penyimpanan Google Drive untuk berbagi aplikasi.

4. Kesimpulan

4.1 Simpulan

Aplikasi *Augmented Reality* Pembelajaran Huruf Hijaiyah dalam Bahasa Isyarat Arab dan Indonesia telah dibangun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Aplikasi ini menampilkan informasi huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia (SIBI) yang bermanfaat untuk membantu siswa tuna rungu di Skh YKDW 02 Tangerang dalam belajar mengenal huruf hijaiyah dengan metode bahasa isyarat. Terutama untuk siswa yang sebelumnya sudah menguasai isyarat huruf abjad dalam bahasa isyarat Indonesia. Aplikasi dibuat dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* dengan membutuhkan 30 *marker* huruf hijaiyah sebagai acuan sistem dalam memunculkan objek 3D huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat.

Persentase penilaian aplikasi dari semua responden sebesar 87% dengan kriteria sangat baik dan 13% dengan kriteria baik, dengan demikian aplikasi dapat diterima dengan baik. Pada hasil pengujian intensitas cahaya dimana ketika *marker* berada pada luar ruangan maupun dalam ruangan yang menggunakan lampu, penampilan objek 3D dapat dilakukan dengan baik. Sedangkan saat berada didalam ruangan tanpa lampu, penampilan objek tidak dapat terlihat. Hasil dari pengujian akurasi pada saat pemindaian objek *marker* pada jarak tertentu, menunjukkan bahwa pendeteksian *marker* sangat baik ketika jarak *marker* ke kamera 25 cm – 70 cm.

4.2 Saran

Untuk pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pembelajaran huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat Arab dan Indonesia, disarankan untuk melengkapi kekurangan, seperti:

1. Penambahan fitur deskripsi untuk memberikan informasi tanda baca huruf hijaiyah pada saat objek 3D terdeteksi.
2. Penambahan fitur animasi dan fitur memperbesar dan memperkecil objek 3D, supaya aplikasi lebih interaktif.

3. Penambahan video pengenalan huruf hijaiyah pada dalam bahasa isyarat pada saat *marker* terdeteksi, untuk menambah variasi dalam proses belajar pengenalan huruf hijaiyah dalam bahasa isyarat.

Daftar Rujukan

- [1] Kementerian Kesehatan, *Pedoman Pelayanan Kesehatan Anak di Sekolah Luar Biasa (SLB) Bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA, 2010.
- [2] A. Irdandi, H. Nasution, and A. S. Sukamto, "Perancangan Aplikasi Multimedia Untuk Pengenalan Bahasa Isyarat Bagi Anak Tunarungu Berbasis Android," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 4, pp. 170–175, 2017.
- [3] C. V. Angkoso, M. Fuad, and D. R. Hadiwineka, "Pengenalan Abjad Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) Berbasis Kamera Depth," *J. Ilm. Lintas Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [4] M. A. Abdel-Fattah, "Arabic sign language: A perspective," *J. Deaf Stud. Deaf Educ.*, vol. 10, no. 2, pp. 212–221, 2005.
- [5] R. S. Ernawati, E. W. Hidayat, and A. Rahmatulloh, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 512–523, 2017.
- [6] M. Zikky, A. F. A.R, A. Basuki, and R. Y. Hakkun, "Game Tebak Gambar Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dengan Nuansa Augmented Reality Menggunakan Perangkat Interaksi Sensor Leap Motion Controller," in *SNITT - Politeknik Negeri Balikpapan*, 2017, pp. 82–86.
- [7] B. Ariftama, *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2017.
- [8] R. T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *Teleoperators Virtual Environ.*, vol. 6, no. 4, pp. 355–385, 1997.
- [9] A. Syahrin, M. E. Apriyani, and S. Prasetyaningasih, "Analisis Dan Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Pembelajaran Buah-Buahan," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–18, 2016.
- [10] Indrawan and D. Ramayanti, "Developing Augmented Reality Application for Booths in Event using Natural Feature Tracking as a Marker," *Int. J. Comput. Sci ence Technol.*, vol. 9, no. 3, pp. 19–22, 2018.
- [11] I. Binanto, *Multimedia Digital - Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2010.
- [12] E. Setiawan, U. Syaripudin, and Y. A. Gerhana, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Pada Buku Panduan Wudhu Berbasis Mobile Android," *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2016.
- [13] D. Rajmah Muh. Al-Ghifari, Adrian Monterico, S.T., M.T., "Aplikasi Alchemist Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Pembelajaran Kimia SMA," in *e-Proceeding of Applied Science*, 2017, vol. 3, no. 3, p. 1448.
- [14] R. Rumajar, A. Lumenta, and B. Sugiarto, "Perancangan Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality," *J. Tek. Elektro dan Komput. Unsrat*, vol. 4, no. 6, pp. 1–9, 2015.