

Perancangan Augmented Reality dengan Metode Marker Card Detection dalam Pengenalan Karakter Korea

Nurrisma¹⁾, Rizal Munadi^{2,*}, Syahrial³⁾, Ernita Dewi Meutia⁴⁾

^{1,2,3)} Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

^{2,3,4)} *Wireless and Networking Research Group (Winner)* Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Darussalam, Banda Aceh, 23111, Indonesia

e-mail : nurrisma@mhs.unsyiah.ac.id¹⁾; rizal.munadi@unsyiah.ac.id^{2)*}; syahrial@unsyiah.ac.id³⁾; ernita.dmeutia@unsyiah.ac.id⁴⁾

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek nyata dan objek *virtual* dalam dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) secara *real time*. Pengembangan aplikasi AR telah banyak dilakukan pada berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan yaitu pada pembelajaran bahasa asing. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi pengenalan karakter huruf Korea yang berjumlah 24 huruf pada sistem operasi Android. Aplikasi ini dibangun menggunakan Unity 3D, Vuforia dengan algoritme *FAST corner detection* dan objek 3D yang dibuat menggunakan Blender 3D. Aplikasi ini memanfaatkan metode *marker based tracking* terhadap *marker* yang dirancang, yaitu *marker card detection*. *Marker* ini digunakan untuk menentukan titik munculnya objek 3D. Berdasarkan hasil pengujian, *marker* yang dirancang mampu menangkap objek 3D pada jarak 270 cm. Pengujian pengenalan karakter Korea terhadap 30 pengguna menunjukkan peningkatan sebesar 70% dalam memahami karakter Korea. Hasil pengukuran respon terhadap aplikasi dengan menggunakan skala Likert, diperoleh skor 82,6% dengan kriteria sangat baik. Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa AR dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pembelajaran bahasa asing, khususnya pengenalan karakter Korea.

Kata Kunci – *Augmented Reality, Marker Based Tracking, Card Detection, Karakter Korea, Vuforia.*

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran bahasa Korea lazimnya menggunakan buku-buku hingga pemantapan melalui lembaga kursus. Namun untuk memperoleh buku, menjadi kendala disebabkan harganya yang tergolong mahal. Untuk mengatasi kendala ini, salah satu alternatif media pembelajaran yang lebih murah dan mudah adalah dengan menggunakan media pembelajaran dengan perangkat komunikasi dengan sistem operasi Android (Quraish, Kridalukmana, & Martono, 2016). Android merupakan sistem operasi perangkat lunak yang diterapkan untuk perangkat smartphone. Sejarah perkembangan Android, versi yang dikembangkan menggunakan nama-nama yang unik, seperti: Cupcake, KitKat, Sandwich (Junirianto & Wita, 2020). Fakta bahwa sistem operasi Android mendominasi pasar hingga mencapai 87%, menjadikan pilihan ini sebagai alternatif yang tepat (Jayanti Katarika, 2017), (Brata & Brata, 2018).

Perkembangan teknologi seluler yang kini didominasi dengan teknologi LTE atau generasi ke-4 terus mengalami perkembangan, dan tidak lama lagi generasi selanjutnya yang berbasis teknologi 5G akan tersedia. Penggunaan teknologi komunikasi tradisional yang semata-mata untuk komunikasi *audio*, terus mengalami peningkatan seperti *video streaming* dan untuk media pembelajaran.

Sistem Android yang digunakan untuk mode komunikasi juga menawarkan berbagai fitur dan aplikasi yang mendukung dengan penggunaan

teknologi berbasis *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR ini merupakan teknik visualisasi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual (Roedavan, 2016). Teknik ini memungkinkan sebuah objek pada dunia maya dapat ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan (Rivera Alvarado, Lopez Dominguez, Hernandez Velazquez, Dominguez Isidro, & Excelente Toledo, 2018). AR dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap proses pembelajaran, termasuk untuk pemahaman bahasa asing dengan menciptakan suasana belajar baru yang dipersonalisasi dalam ruang fisik yang dimodelkan (Scrivner, Madewell, Buckley, & Perez, 2017).

Aplikasi AR dalam pembelajaran bahasa telah banyak dilakukan, namun demikian masih terdapat beberapa kekurangan seperti penggunaan kacamata AR sehingga pengguna yang ingin mempelajari bahasa harus memiliki kacamata AR terlebih dahulu. Dalam metode belajar bahasa asing konvensional sering digunakan *flash card* sebagai alat bantu dalam mengenal dan menghafal kata-kata baru. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, *flash card* kini dibuat dalam bentuk kartu digital. Dengan menggunakan metode *marker card detection*, *flash card* digital ini dapat dibaca dengan teknologi AR. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vedadi, et al. penggunaan *flash card* dapat meningkatkan kemampuan memahami bahasa asing sekitar 20%. Sedangkan dengan menggunakan metode *marker*,

persentase meningkat lebih tinggi hingga 30%. Hasil ini didapatkan setelah dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* terhadap pengguna (Vedadi, Abdullah, & Cheok, 2019). Selain itu, pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *marker*, *flash card* dengan *marker* dapat dideteksi hanya pada jarak 60 cm hingga 80 cm (Quraish et al., 2016), (Apriyani, Huda, & Prasetyaningsih, 2016).

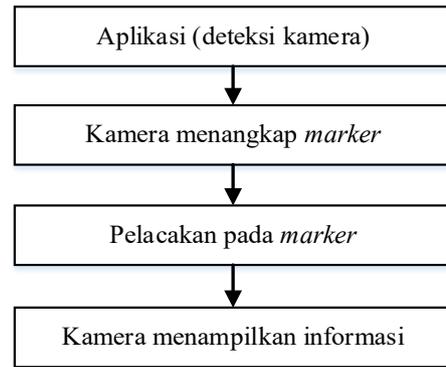
Berdasarkan fakta di atas, pada penelitian ini teknologi AR diterapkan sebagai solusi dalam pembelajaran bahasa Korea, dengan menggunakan metode *marker card detection* untuk membaca *flash card* digital. Teknik metode *marker card detection* adalah penggunaan *marker* atau penanda objek yang dibuat dalam bentuk kartu digital untuk menampilkan objek 3D yang telah dirancang (Vedadi et al., 2019). Penggunaan *marker* ini dibuat dengan teknik penggunaan bentuk segitiga dan segiempat kompleks, serta memiliki *image rating* yang tinggi berdasarkan Vuforia yang mencakup algoritme *FAST corner detection*. Dengan metode ini didapatkan hasil pendeteksian yang lebih baik, mudah dan akurat.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. *Augmented Reality*

Augmented Reality dapat didefinisikan sebagai pandangan secara langsung maupun tidak langsung dari lingkungan fisik dunia nyata yang telah diproses, ditingkatkan atau ditambah pada perangkat secara virtual. Terdapat banyak jenis perangkat dalam penggunaan AR seperti tampilan yang dipasang di kepala, dipegang dengan tangan, dan tampilan genggam atau perangkat seluler (Scrivner et al., 2017). Jadi, dapat dikatakan bahwa AR merupakan sebuah teknik pergabungan antara dunia nyata dengan dunia virtual, teknik ini memungkinkan sebuah objek pada dunia maya ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan (Roedavan, 2016).

Alur kerja pada aplikasi AR umumnya dimulai dengan pengambilan gambar secara *real time* pada *marker* menggunakan kamera dan mendeteksi *marker* dengan mengenali posisi dan orientasi *marker* berdasarkan pada *marker* yang telah disimpan sebelumnya. Objek yang dikenali akan ditambahkan, kemudian proses pelacakan objek dilakukan untuk menentukan letak objek virtual. Objek ini akan diproses oleh kamera yang kemudian ditampilkan pada layar (Vitono, Nasution, & Anra, 2016), (Syahrin, Apriyani, & Prasetyaningsih, 2016). Maka dalam penelitian ini, digunakan alur kerja yang sama. Alur kerja penggunaan AR tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerja penggunaan AR

B. *Marker Based Tracking Augmented Reality*

Pada *marker based tracking*, kamera AR akan mengenali objek terlebih dahulu, apakah berupa gambar atau bentuk yang lainnya, sehingga akan muncul informasi yang telah dirancang dari objek tersebut. Sebuah *marker* terdiri dari satu atau beberapa bentuk dasar dengan warna hitam putih yang dapat dikenali oleh kamera (Rosni, Kadir, Mohamed Noor, Abdul Rahman, & Bakar, 2020). Namun dalam perkembangannya *marker* tidak harus terdiri dari hitam dan putih melainkan juga dapat digunakan pada *marker* berwarna untuk menampilkan objek 3D (Syahrin et al., 2016). Atau lebih tepatnya *marker based tracking* adalah penggunaan AR dengan sebuah kamera pada peralatan yang diarahkan kepada *marker* dengan pola yang sederhana seperti QR Code atau gambar dan dideteksi untuk menampilkan objek virtual animasi atau video. Pada sistem *marker based tracking* ini diperlukan penanda berupa gambar yang kemudian dianalisis dan membentuk *reality*. Penanda tersebut disebut sebagai *marker* (Erawati, 2019).

C. *Image Target dan Image Rating*

Image target mewakili gambar atau bentuk yang dapat dideteksi dan dilacak oleh Vuforia Engine. Mesin akan mendeteksi dan melacak gambar dengan membandingkan fitur alami yang diekstrak dengan kamera berdasarkan target yang telah dibuat dan dikenali pada *database* (Pamoedji, Maryuni, & Sanjaya, 2017), (Linowes & Babinlinski, 2017). Setelah *image target* terdeteksi, Vuforia Engine akan melacak gambar dan menambah isi (content) pada kamera. *Image target* dapat dibuat dengan Vuforia target *manager* menggunakan gambar JPG atau PNG dalam RGB atau *gray scale*. Ukuran gambar maksimal 2,25 MB dan memiliki lebar minimum 320 pixel. Fitur yang diekstrak dari gambar-gambar ini disimpan pada *cloud* atau *database* perangkat, kemudian dapat diunduh dan dikemas bersama dengan aplikasi yang akan dirancang.

Penggunaan *image target* dipengaruhi oleh kilau dan pantulan dari sumber pencahayaan. Untuk mendapatkan hasil pendeteksian terbaik, *image target* harus dilihat di bawah pencahayaan yang cukup terang dan pencahayaan yang merata, ukuran cahaya

minimal 17,5 lux (Sukajaya, 2019), (Nur Utami & Salamah, 2019), (Jing, Yongtian, Yu, Wenze, & Xiaojun, 2006). Selain itu juga *image target* yang dirancang harus memiliki tingkat *image rating* yang tinggi agar dalam penggunaannya *image rating* dapat mudah dideteksi dari jarak yang jauh dan stabil dalam menampilkan objek 3D. Peningkatan dan tingkat keberhasilan deteksi pada *image rating* dipengaruhi oleh jarak terhadap *pixel* dan juga warna (Ismayani, 2020).

D. Vuforia

Vuforia merupakan Software Development Kit (SDK) untuk AR, yang diperlukan dalam membangun aplikasi *mobile phones*. Perangkat lunak ini bisa didapat secara bebas melalui *webiste* resmi Vuforia dan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan (Perwitasari, 2018). Vuforia dulunya dikenal sebagai Qualcomm Company *Augmented Reality* (QCAR) yang digunakan untuk mengenali dan melacak gambar *plannar (image target)* dan objek 3D sederhana secara *real time* (Atikah Khansa, 2017).

E. Blender 3D

Blender adalah *software* pembuat animasi 3D *open source* yang merupakan *software* untuk pengolah tiga dimensi untuk membuat animasi 3D. Blender 3D ini dapat digunakan pada sistem operasi Windows, Macintosh dan Linux (Rori, Sentinuwo, & Karouw, 2016). Blender dapat mendukung seluruh alur kerja 3D seperti animasi, pemodelan, *motion tracking*, simulasi, hingga pembuatan game. Blender sesuai untuk digunakan oleh perseorangan maupun studio kecil yang ingin membuat sebuah proyek 3D (Flavell, 2010).

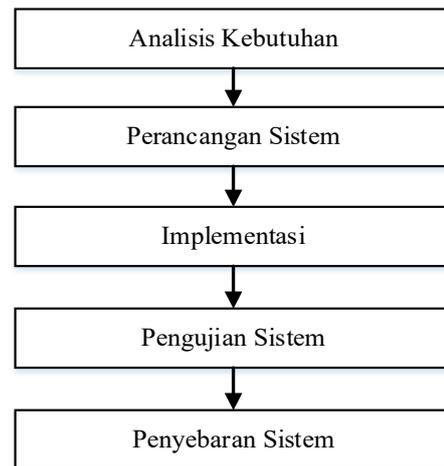
F. Unity 3D

Unity 3D adalah *software* yang berfungsi untuk membuat game atau aplikasi dalam berbagai macam platform baik itu *console, desktop* dan *mobile*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam Unity 3D adalah Bahasa C# dan JavaScript. Pada dasarnya Unity hanya digunakan untuk membuat game saja. Namun jika ingin dibuat desain atau *modelling assests* 3D, maka diperlukannya perangkat lunak lain sebagai pihak ketiga seperti 3D Max, Blender 3D, dan lain-lain (Roedavan, 2016).

3. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem yang diadaptasi dari model Agile SDLC. Model Agile digunakan untuk perancangan *marker based tracking* dalam bentuk *card detection* untuk memperkenalkan karakter Korea. Pada Gambar 2, ditunjukkan tahapan model Agile:



Gambar 2. Model Agile

Penjelasan model penelitian pada Gambar 2 sebagai berikut:

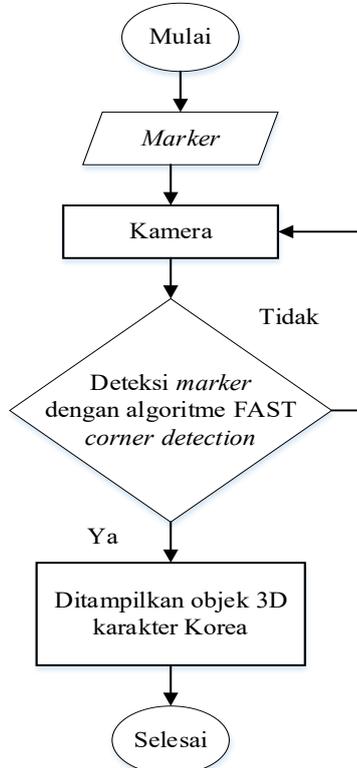
- Analisis Kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan mengumpulkan data, mengamati dan menguraikan masalah yang ada pada pembelajaran bahasa asing serta teknologi AR, serta mencari solusi.
- Perancangan Sistem. Pada tahap ini dilakukan dengan pembuatan *flowchart* aplikasi, *marker card detection*, serta objek 3D.
- Implementasi. Tujuan pada tahap ini adalah untuk mewujudkan konsep perancangan menjadi suatu bentuk aplikasi yang nantinya siap digunakan, yaitu pembuatan database pada *Library* Vuforia SDK dan pembuatan aplikasi pada Unity 3D.
- Pengujian Sistem. Pengujian dilakukan terhadap aplikasi, Android, *marker*, serta uji respon pengguna.
- Penyebaran Sistem. Penyebaran aplikasi dilakukan terhadap responden. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan pada aplikasi yang dirancang, maka aplikasi akan diperbaiki sehingga aplikasi sesuai yang diinginkan.

B. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian, terdapat 5 perangkat lunak untuk membangun aplikasi AR Korea, yaitu Adobe Illustrator, Blender 3D, Unity 3D, Library Vuforia SDK, dan Android Studio. Serta 2 perangkat keras yang digunakan, yaitu Personal Computer (PC) dengan sistem operasi Windows 10 64 bit dan Processor Intel CORE i5, serta *smartphone* Android. Pada *smartphone* Android digunakan 3 jenis *smartphone* dengan spesifikasi yang berbeda-beda, untuk menguji keberhasilan aplikasi yang dijalankan, yaitu resolusi layar 1080 x 1920, 720 x 1280, dan 1080 x 2340, dengan OS Android 6.0 Marshmallow, 7.1 Nougat, 9.0 Pie, memiliki RAM 2 GB, 3 GB, 8 GB, serta dilengkapi fitur *auto focus*.

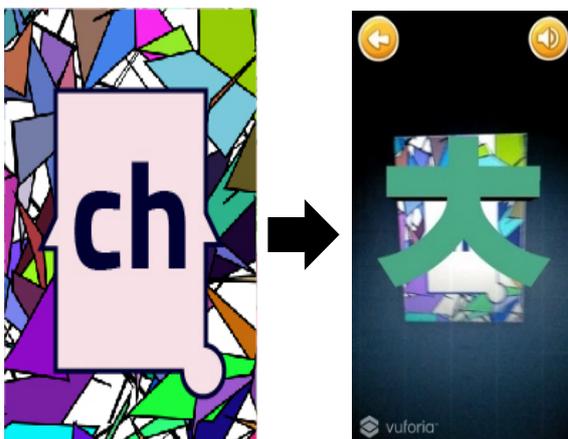
C. Alur Pendeteksian Marker

Pada Gambar 3 ditampilkan proses atau alur dari penggunaan *marker*, yang dimulai dengan kamera untuk mendeteksi *marker*. Jika *marker* terdeteksi maka kamera akan menampilkan objek 3D berupa karakter Korea. Sedangkan jika *marker* tidak terdeteksi oleh kamera, maka kamera tidak menampilkan objek apapun.



Gambar 3. Diagram Alir Pendeteksian *Marker*

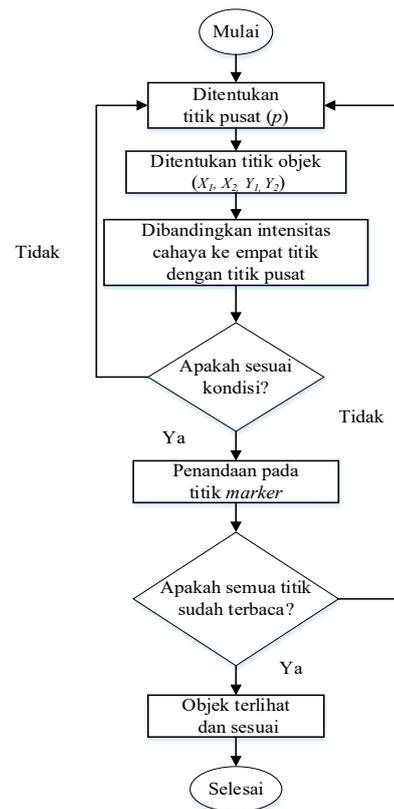
Contoh proses pendeteksian *marker* huruf *ch* yang berubah menjadi karakter Korea, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Deteksi *marker*

D. Algoritme FAST Corner Detection

Features from Accelerated Segment Test (FAST) merupakan algoritme yang digunakan pada Vuforia dalam mendeteksi kualitas atau baik buruknya gambar berdasarkan *marker* objek yang dilacak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Algoritme ini dibuat dengan tujuan untuk mempercepat waktu dalam mengkomputasi secara *real time* (Arini & Fitriana, 2019). FAST *corner detection* digunakan untuk mendeteksi sudut-sudut daripada objek serta menilai suatu objek dari segi bentuk dan deteksi. Sudut yang dimaksud adalah arah 2 sisi tepi dengan nilai sudut sebagai titik dominan (Nur Utami & Salamah, 2019).



Gambar 5. Diagram Alir FAST *corner detection*

Penjelasan diagram alir FAST *corner detection* pada Gambar 5 sebagai berikut :

- Proses deteksi dimulai dengan penentuan titik pusat pada *marker*.
- Kemudian ditentukan titik pada objek. Titik pertama berupa (X_1, Y_1) yang berada pada koordinat (X_p, Y_p+3) , lalu titik kedua (X_2) yang terletak pada koordinat (X_p+3, Y_p) , lalu untuk titik yang ketiga (Y_1) yang terletak di koordinat (X_p, Y_p-3) , yang terakhir berupa titik keempat yaitu (Y_2) terletak pada koordinat (X_p-3, Y_p) .
- Selanjutnya dibandingkan keempat titik tersebut terhadap titik pusat. Jika terdapat 3

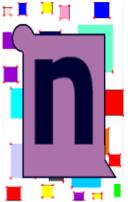
titik yang telah memenuhi syarat, dengan tingkatan cahaya lebih cerah dan lebih gelap, maka titik pusat adalah titik sudut.

- d. Kemudian dilakukan pengecekan kondisi dari keempat titik yang terdapat pada titik pusat, jika sudah memenuhi syarat maka proses selanjutnya dilakukan. Namun sebaliknya, jika tidak memenuhi syarat maka kembali pada langkah awal penentuan titik pusat.
- e. Selanjutnya jika semua titik telah sesuai dan memungkinkan, maka kemudian dilakukan penandaan pada titik gambar *marker* yang dideteksi.
- f. Langkah terakhir adalah pengecekan pada titik X1, Y1, X2, Y2. Jika titik pada *marker* sudah terdeteksi dan terbaca, maka objek akan muncul, jika tidak muncul akan dilakukan kembali menentukan titik pusat.

E. Pembuatan Marker Card Detection dan Objek 3D

Pada proses pembuatan aplikasi AR, diperlukan sebuah *marker* sebagai penanda untuk menampilkan sebuah informasi yang diinginkan. *Marker* ini biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih serta memiliki bentuk persegi panjang, namun dalam perkembangannya *marker* warna dapat menjadi pilihan. *Marker* yang dihasilkan harus berupa format .PNG ataupun .JPG yang kemudian diunggah ke situs resmi Vuforia. Pada penelitian ini dilakukan uji coba terhadap *marker* dengan a) bentuk bulat, b) segiempat, c) segitiga dan segiempat, dengan menggunakan algoritme FAST *corner detection*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Percobaan *Marker* dan *Image Rating*

<i>Marker</i>	<i>Image Rating</i>	Hasil Analisis Algoritme FAST	Kemunculan Objek 3D
	Rating 1		
	Rating 4		

<i>Marker</i>	<i>Image Rating</i>	Hasil Analisis Algoritme FAST	Kemunculan Objek 3D
	Rating 5		

Pada Tabel 1 terlihat bahwa berkas Marker3.png memiliki tingkat pendeteksian yang tinggi dengan *image rating* yang dinilai 5 bintang. Nilai ini merupakan hasil yang diperoleh berdasarkan *marker* yang dapat mendeteksi banyak sudut tajam dengan pola yang tidak berulang sehingga mudah dideteksi oleh algoritme FAST *corner detection*. Sedangkan berkas Marker1.png memiliki *image rating* yang rendah disebabkan pola yang bulat atau pola dengan sudut yang lembut dan sulit dideteksi oleh algoritme FAST *corner detection*. Pada Gambar 6 berikut ditunjukkan proses pembuatan *marker card detection* menggunakan Adobe Illustrator:



Gambar 6. Pembuatan Huruf Alfabet pada *Marker*

Objek 3D dirancang menggunakan format font khusus yang telah diunduh terlebih dahulu. Huruf Korea harus dirancang semirip mungkin dengan aslinya. Pembuatan objek 3D dikerjakan untuk seluruh karakter Korea. Pada Tabel 2 berikut diperlihatkan beberapa contoh pembuatan objek 3D:

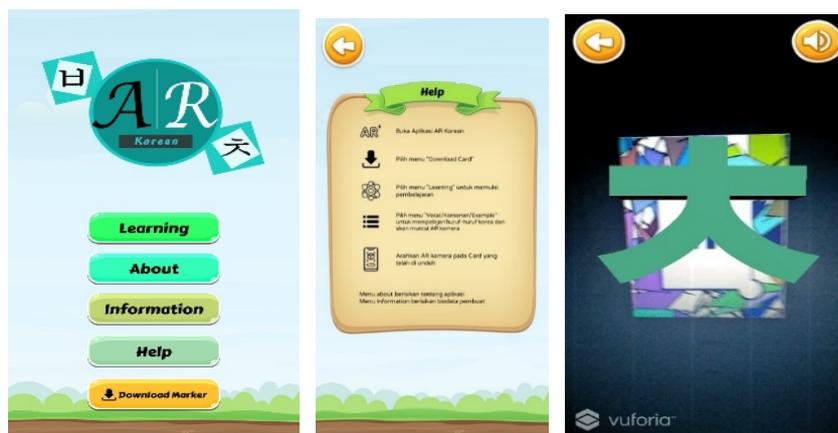
Tabel 2. Contoh Objek 3D

Karakter Korea	Objek 3D	Keterangan
ㅅ		Huruf 'b'
ㅈ		Huruf 'ch'

Karakter Korea	Objek 3D	Keterangan
ㅠ		Huruf 'yu'

F. Implementasi Aplikasi

Aplikasi AR dengan metode *marker card detection* untuk memperkenalkan karakter Korea yang dibangun dalam penelitian ini diberi nama AR Korean, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Aplikasi AR Korean

Ketika kamera AR diarahkan kepada *marker*, maka layar akan memunculkan objek 3D dari karakter Korea berdasarkan huruf pada *marker*. Pada halaman kamera AR ini terdapat tombol *sound* untuk mendengarkan pengucapan dari huruf objek 3D yang ditampilkan. Terdapat juga fitur *swap* 3D untuk melihat bentuk dari objek 3D dengan cara menggeser objek 3D ke arah kiri dan kanan. Pada aplikasi juga terdapat menu *download card detection*, yang berguna untuk mengunduh *marker* yang akan digunakan sebagai objek penanda untuk menampilkan objek 3D.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Fungsi

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian *black-box* untuk menguji fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi. Pengujian terhadap fungsi-fungsi yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa semua tombol dan kamera AR berhasil dijalankan sesuai dengan fungsinya.

B. Pengujian Keberhasilan Deteksi

Pengujian tingkat keberhasilan deteksi dilakukan untuk menunjukkan pendeteksi kamera AR terhadap

marker card detection. Pada halaman kamera AR, objek penanda dibaca dengan menghidupkan kamera untuk memunculkan objek-objek 3D berupa karakter-karakter Korea. Variabel yang digunakan adalah jarak pada *marker*. Indikator keberhasilannya adalah munculkan objek 3D saat kamera AR diarahkan pada *marker*. Jumlah *marker* dalam aplikasi adalah 24 dan pengujian dilakukan pada setiap *marker*. Hasil pengujian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pendeteksian pada jarak 0-10 cm kepada 24 *marker* tidak dapat memunculkan objek 3D. Hal ini disebabkan objek *marker* tidak sepenuhnya tampak jelas pada kamera. Sedangkan pada jarak 15 cm hingga 270 cm *marker* berhasil dideteksi oleh kamera AR dan objek 3D terlihat dengan sangat jelas. Pada jarak 15 cm hingga 270 cm tersebut tidak terdapatnya perbedaan pada objek 3D yang ditampilkan, ukuran objek 3D tetap sama saat dideteksi dari jarak 15 cm hingga 270 cm. Ketika jarak lebih dari 270 cm, *marker* tidak dapat dideteksi oleh kamera disebabkan oleh posisi kamera sudah terlalu jauh dari *marker* sehingga kamera tidak dapat menentukan fokus dan mendeteksi *marker*.

Tabel 3. Pengujian Terhadap Jarak

Jarak (cm)	Keterangan		Hasil Persentase
	Berhasil	Gagal	
0-10	0	24	0%
15-36	24	0	100%
40-66	24	0	100%
70-96	24	0	100%
100-126	24	0	100%
130-156	24	0	100%
160-186	24	0	100%
190-216	24	0	100%
220-256	24	0	100%
260-270	24	0	100%

C. Uji Efektivitas Terhadap Pengguna

Pengujian efektivitas terhadap pengguna dilakukan dengan tujuan mengevaluasi efektivitas aplikasi AR Korea yang dirancang ini bagi pengguna. Efektivitas yang dimaksud pada penelitian ini adalah untuk peningkatan kemampuan pengguna dalam mengenali karakter Korea setelah menerapkan aplikasi AR Korea, serta melihat seberapa jauh peningkatan yang didapatkan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi ini. Peneliti menggunakan metode eksperimen dalam mencari keefektifitasan terhadap aplikasi yang dirancang yaitu One-Group Pretest-Posttest Design. Pengguna yang menjadi objek penelitian berjumlah 30 orang.

Pada tahap awal pengguna diberikan *pre-test* terlebih dahulu. Kemudian, diberikan perlakuan yaitu menggunakan aplikasi AR Korea dalam mengenali karakter Korea. Selanjutnya, dilakukan *pre-test* kepada pengguna. Selang waktu dilakukan antara *pre-test* dan *post-test* yaitu 7 hari, selama 7 hari tersebut pengguna menggunakan aplikasi AR Korea dan mempelajari karakter-karakter Korea. Hasil evaluasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Implementasi Aplikasi AR Korea

Pada Gambar 8, terlihat adanya peningkatan sebesar 70%, dimana hasil *post-test* 21 dari 30 pengguna mengalami peningkatan setelah menggunakan aplikasi AR Korea. Hal ini disebabkan oleh peningkatan motivasi pengguna dalam mempelajari karakter Korea. Sedangkan sebanyak 9 pengguna atau 30% dari 30 objek penelitian memiliki nilai yang tetap tanpa adanya peningkatan hasil *post-test* menggunakan aplikasi AR Korea.

D. Uji Respon Pengguna

Instrumen angket tanggapan yang digunakan berdasarkan skala Likert, disebarkan kepada responden untuk mengumpulkan data dan mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi AR Korea yang dibangun. Data respon pengguna diperoleh dengan

melibatkan 30 orang pengguna. Persentase rata-rata keseluruhan terhadap aspek yang dinilai diperoleh sebesar 82,6% dengan kriteria sangat baik. Hasil ini membuktikan bahwa pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi AR Korea. Sehingga dapat dikatakan bahwa aplikasi AR Korea layak digunakan dalam mempelajari karakter-karakter Korea.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis aplikasi yang dirancang yaitu AR Korea, didapatkan bahwa *marker* dengan pola yang tidak bersudut sulit dideteksi. Sedangkan *marker* yang memiliki banyak pola sudut seperti segitiga dan segiempat serta memiliki pola letak yang tidak beraturan dapat dengan baik dan mudah dideteksi oleh kamera AR, serta memiliki jarak pendeteksian sejauh 270 cm. Sedangkan dari hasil evaluasi efektivitas AR dalam pengenalan karakter Korea untuk semua karakter dan diuji oleh 30 orang pengguna, didapatkan bahwa kinerja dari AR ini mampu meningkatkan 70% pengetahuan pengguna dalam mengenali karakter Korea. Pengguna juga menanggapi secara positif aplikasi AR Korea ini dengan nilai skor yang didapatkan sebesar 82,6%. Hasil tersebut menunjukkan kriteria sangat baik berdasarkan pencarian rerata persentase dan juga terhadap tabel persentase skala Likert.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, M. E., Huda, M., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah. *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronik*, 8(1), 71. <https://doi.org/10.20895/infotel.v8i1.54>
- Arini, A., & Fitriana, E. A. (2019). Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.14421/jiska.2019.41-02>
- Atikah Khansa, R. (2017). The Pengembangan Aplikasi "Indonesian Landmark" Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 1(2), 77-84. <https://doi.org/10.32485/kopertip.v1i02.12>
- Brata, K. C., & Brata, A. H. (2018). Pengembangan Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Mendukung Pengenalan Koleksi Museum. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(3), 347. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853798>
- Erawati, W. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i1.987>
- Flavell, L. (2010). *Beginning Blender: Open Source 3D Modeling, Animation, and Game Design*.

- Retrieved from <http://books.google.com/books?id=SVoOyq7u n1YC&pgis=1>
- Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jayanti Katarika. (2017). Apple Vs Android — A comparative study 2017. Retrieved from Moon Technolabs website: <https://android.jlelse.eu/apple-vs-android-a-comparative-study-2017-c5799a0a1683>
- Jing, C., Yongtian, W., Yu, L., Wenze, H., & Xiaojun, Z. (2006). An improved real-time natural feature tracking algorithm for AR application. *Proceedings - 16th International Conference on Artificial Reality and Telexistence - Workshops, ICAT 2006*, 119–124. <https://doi.org/10.1109/ICAT.2006.40>
- Junirianto, E., & Wita, D. S. (2020). Pengembangan Aplikasi Antrian Online Mal Pelayanan Publik Samarinda. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 15(2), 127–132.
- Linowes, J., & Babinlinski, K. (2017). Augmented reality for Developer: Build practical augmented reality applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 433–435). Retrieved from <https://www.amazon.com/Augmented-Reality-Developers-practical-applications-ebook/dp/B075V9XJ3Z>
- Nur Utami, F., & Salamah, U. (2019). Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Huruf Hijaiyah dalam Bahasa. *Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi (RESTI)*, 3(1), 1–10. Retrieved from <https://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI>
- Pamoedji, A. K., Maryuni, & Sanjaya, R. (2017). *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8–18. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i1.161>
- Quraish, Q., Kridalukmana, R., & Martono, K. T. (2016). Buku Pembelajaran Bahasa Inggris dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 4(1), 102. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.4.1.2016.102-108>
- Rivera Alvarado, L. A., Lopez Dominguez, E., Hernandez Velazquez, Y., Dominguez Isidro, S., & Excelente Toledo, C. B. (2018). Layered software architecture for the development of mobile learning objects with augmented reality. *IEEE Access*, 6, 57897–57909. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2873976>
- Roedavan, R. (2016). *Unity Tutorial Game Engine Edisi Revisi* (Revisi Ked). Bandung: Informatika.
- Rori, J., Sentinuwo, S. R., & Karouw, S. (2016). Perancangan Aplikasi Panduan Belajar Pengenalan Ortodonsia Menggunakan Animasi 3D. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 3–7. <https://doi.org/10.35793/jti.8.1.2016.12299>
- Rosni, N. S., Kadir, Z. A., Mohamed Noor, M. N. M., Abdul Rahman, Z. H., & Bakar, N. A. (2020). Development of mobile markerless augmented reality for cardiovascular system in anatomy and physiology courses in physiotherapy education. *Proceedings of the 2020 14th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication, IMCOM 2020*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IMCOM48794.2020.9001692>
- Scrivner, O., Madewell, J., Buckley, C., & Perez, N. (2017). Augmented reality digital technologies (ARDT) for foreign language teaching and learning. *FTC 2016 - Proceedings of Future Technologies Conference*, 395–398. <https://doi.org/10.1109/FTC.2016.7821639>
- Sukajaya, I. N. (2019). Analisis Efek Pencahayaan pada Performa Augmented Reality Book Coral Sponges menggunakan Metode Marker-Based Tracking. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIKI)*, 4(2), 1–9.
- Syahrin, A., Apriyani, M. E., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Dan Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Pembelajaran Buah-Buahan. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 5(1), 11–17. <https://doi.org/10.34010/komputa.v5i1.2433>
- Vedadi, S., Abdullah, Z. B., & Cheok, A. D. (2019). The effects of multi-sensory augmented reality on students' motivation in english language learning. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, April-2019*, 1079–1086. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725096>
- Vitono, H., Nasution, H., & Anra, H. (2016). Implementasi Markerless Augmented Reality Sebagai Media Informasi Koleksi Museum Berbasis Android (Studi Kasus: Museum Kalimantan Barat). *Universitas Tanjungpura Pontianak*, 4(2), 239–245.