

Penerapan *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android

Application of Augmented Reality in Learning Android-Based Javanese Vocabulary Recognition

Muhammad Ihsannuddin¹, Rofiqoh Dewi²

^aInformatika Univeristas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A, Medan, 20241 - 20244, Indonesia

^bInformatika Univeristas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A, Medan, 20241 - 20244, Indonesia
mihsannuddin4@gmail.com¹, dezie.wie@gmail.com²

ABSTRAK

Berkembang pesatlah teknologi komputer seiring berjalannya waktu. Peningkatan ini juga disertai dengan peningkatan jumlah pengguna komputer atau laptop. Perkembangan di bidang komputerisasi dapat digunakan sebagai pilihan untuk memperkenalkan kosakata bahasa Jawa. Dalam konteks ini, *Augmented Reality* mampu memberikan berbagai keunggulan dalam interaksi manusia dengan komputer dengan menggunakan objek yang menarik dan menyerupai benda-benda nyata dengan bentuk 3 dimensi. Hal ini membuat tampilan tersebut terlihat lebih jelas serta dapat dilihat secara waktu nyata. Penerapan *Augmented Reality* telah banyak digunakan dalam proses pembelajaran media. Sejumlah studi pernah dilakukan dalam upaya untuk memecahkan masalah yang dihadapi pengguna ketika menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dari lokasi yang sama

Kata Kunci: *Augmented realty*, Aksara Jawa, Android

ABSTRACT

Computer technology has developed rapidly over time. This increase is also accompanied by an increase in the number of computer or laptop users. Developments in the field of computerization can be used as an option to introduce Javanese vocabulary. In this context, *Augmented Reality* is able to provide various advantages in human-computer interaction by using objects that are interesting and resemble real objects with 3-dimensional shapes. This makes the display look clearer and can be seen in real time. The application of *Augmented Reality* has been widely used in the media learning process. A number of studies have been conducted in an attempt to solve the problems users face when combining the real world with the virtual world from the same location

keywords: : *Android, Augmented Reallty, Javanese Alphabet*

Info Artikel :

Disubmit: 16 Februari 2024

Direview: 26 Maret 2024

Diterima : 14 April 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan informasi semakin meningkat dengan cepat dan signifikan. Tersedia beragam inovasi teknologi terbaru, salah satunya adalah smartphone pintar berbasis sistem operasi Android yang dapat menunjang segala kegiatan pengguna. Ponsel cerdas ini memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kemampuannya untuk menampilkan berbagai jenis data seperti teks, gambar, animasi, dan suara. Selain itu, ponsel ini juga mudah dibawa ke mana saja. Dalam hal Bahasa Jawa, ponsel ini mencakup berbagai aturan tata bahasa, tingkat bahasa, dan kata-kata yang tersedia. Perbedaan ini adalah ciri khas antara bahasa Jawa dengan bahasa daerah lainnya. Beberapa kali aturan bahasa Jawa membuat banyak orang menganggap bahwa bahasa ini sulit untuk dipelajari, kurang praktis, dan tidak cocok dengan perkembangan zaman. Karena alasan ini, masyarakat kurang berminat untuk memahaminya dan jarang menggunakan bahasa tersebut dalam komunikasi sehari-hari (Gunawan Puspo Prajoko & Intan Mutia; 2019). Sebagai hasilnya, penggunaan ponsel pintar sebagai media pembelajaran kosa kata bahasa Jawa akan memberikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan praktis. Hal ini dapat membangkitkan minat generasi muda untuk mempelajari bahasa tersebut.

Metode yang digunakan adalah menggunakan teknologi Augmented Reality untuk memberikan motivasi kepada kalangan anak muda dalam mempelajari kosa kata bahasa Jawa dalam proses pembelajaran. Karena kemampuannya untuk memasukkan objek virtual ke dalam lingkungan nyata, Augmented Reality bekerja secara waktu nyata dan memungkinkan interaksi dengan objek tiga dimensi. Teknologi Augmented Reality (AR) adalah hasil kemajuan dalam perangkat mobile dengan kamera yang memiliki resolusi tinggi dan sensor-sensor pendukung..

Seorang peneliti bernama Sofian Hadi (2017) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sekolah Dasar”. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran merupakan salah satu jenis media yang memadukan unsur audio dan visual dalam bentuk video. Video digunakan oleh guru sebagai alat pembelajaran untuk menyampaikan informasi kepada siswa. Video meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep karena Anda dapat mengulang video dan menyajikan informasi secara terstruktur. Perbedaan utama antara aplikasi yang kami kembangkan adalah penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dengan video sebagai alat untuk memperjelas pemahaman materi dan penggunaan media pembelajaran kosakata bahasa Jawa. Namun aplikasi ini hanya bisa dijalankan di smartphone Android saja. [1] Karya terkait Ayub Wimatra, Sunardi, Rizaldy Khair, Iswandi Idris, Asri Santosa (2019), “Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) sebagai Sarana Pedagogis untuk Memperkenalkan Geometri dan Komponen Pesawat Udara.” Ini berfokus pada sistem operasi Android.

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa implementasi aplikasi augmented reality (AR) pada perangkat Android selain Xiaomi Redmi 4X juga berhasil dan lancar meskipun spesifikasi perangkatnya berbeda. Penggunaan teknologi augmented reality (AR) sebagai sarana membayangkan bentuk pesawat dan interior kokpit dinilai merupakan metode pembelajaran yang sangat efektif dan mendukung proses pendidikan. Ketika digunakan bersama dengan Vuforia SDK dan Unity 3D, kamera AR dapat digunakan untuk mengidentifikasi penanda di dalam kokpit pesawat, sehingga memungkinkan pengguna mengambil informasi yang relevan. Peneliti berikut menyelidiki penggunaan video sebagai media pembelajaran kosakata bahasa Jawa.

A. Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung dari sebuah dunia lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah *computer virtual* yang dihasilkan informasi. AR adalah dua jenis teknologi interaktif dan terdaftar dalam 3D serta menggabungkan benda nyata dan virtual. [6]

B. Marker

Marker merupakan sebuah gambar berpola khusus yang sudah dikenali oleh *Template Memory ARToolkit*. Dimana *marker* tersebut berfungsi untuk dibaca dan dikenali oleh kamera lalu dicocokkan dengan *template ARToolkit*. Setelah itu, baru kamera akan melakukan *render* objek 3D diatas *marker*. Pada umumnya *Marker* yang bisa dikenali *ARToolkit* hanya *marker* dengan pola berbentuk kotak dengan bingkai hitam didalamnya. Akan tetapi seiring berkembangnya zaman banyak pengembang *Augmented reality* yang dapat membuat *marker* tanpa bingkai hitam. [7].

C. Unity 3D

Unity Technologies dibangun pada tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. Game engine ini dibangun atas dasar kepedulian mereka terhadap indie developer yang tidak bisa membeli game engine karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa dibangun oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah game. Di tahun 2009, Unity diluncurkan secara gratis dan di april 2012 Unity mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari satu jutadeveloper terdaftar diseluruh dunia. [8].

D. C#

C# (dibaca “See Sharp”) merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang diciptakan oleh Microsoft sebagai bagian dari membangun aplikasi desktop maupun mobile. Dalam bahasa program C# sangat bergantung dengan frame work yang disebut .NET (DotNet), yang berfungsi untuk mengcompile dan menjalankan code C#, Net Frame work telah mendukung dengan bahasa program lain seperti VB .NET, F#, J#, atau C++. [9].

E. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML), adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena *UML* menyediakan bahasa pemodelan *visual* yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain. [10].

1. Use case Diagram

Use Case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *Workflow* (Aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

3. Sequence Diagram

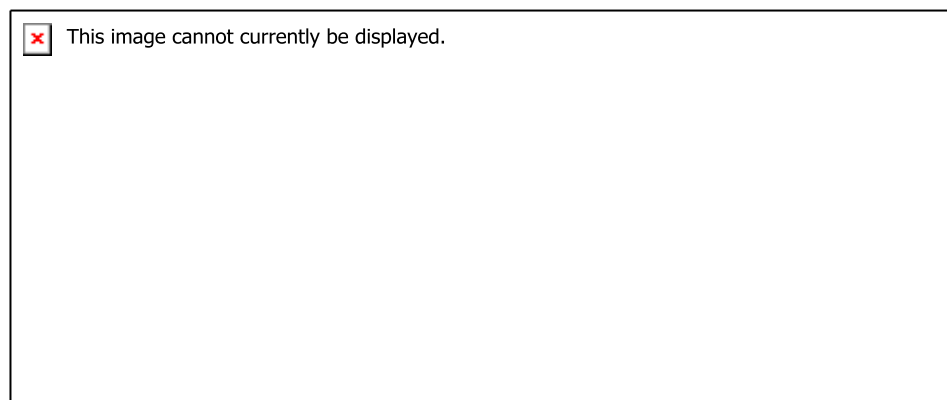
Diagram urutan menggambarkan kelakuan objek pada *Use Case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

4. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* memiliki apa yang disebut atribut dan metode/operasi.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tata cara dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan yang dilakukan. Langkah-langkahnya adalah:



**Gambar 1. Metode Penelitian *Waterfall* Penerapan *Augmented Reality*
Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android**

Keterangan :

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis ini, kebutuhan yang diperlukan untuk merancang Penerapan *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android.

2. Desain Sistem

Pada tahapan desain yang dilakukan dalam pembuatan sistem dan aplikasi yang akan dirancang penulis adalah :

- a. Mendesain sistem dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).
- b. Menggunakan aplikasi *Unity 3D* untuk mendesain aplikasi.
- c. Menggunakan aplikasi *visio* untuk menggambarkan *flowchart* sistem.

3. Implementasi Sistem

Untuk dapat dimengerti oleh komputer atau PC, maka desain tersebut harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer atau PC, yaitu melalui proses *coding* yang merupakan bentuk bahasapemrograman. Tahap implementasi merupakan penerapan dari tahap desain sistem.

4. Pengujian Sistem

Setelah sistem yang dirancang selesai diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi, tahap yang selanjutnya yaitu tahap pengujian, dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Dalam penelitian ini pengujian sistem dilakukan melalui pengujian *black-box* terhadap seluruh fungsi dalam aplikasi. Pengujian *black-box* merupakan salah satu pengujian aplikasi atau perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

5. Perawatan Sistem

Ketika dijalankan mungkin saja masih ada *errors* yang mungkin tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur baru yang belum ada pada sistem tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan sistem yang lebih mudah di pahami pengguna atau ketika ada kendala saat aplikasi yang di gunakan bermasalah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Masalah

Dalam konteks ini, penggunaan AR pastinya bisa mempermudah dalam memahami suatu bidang ilmu, misalnya pada bidang pembelajaran kosa kata bahasa jawa, masyarakat biasanya hanya menggunakan buku bacaan dan menggunakan media gambar dua (2) dimensi. Dikarenakan masih rendahnya pengetahuan masyarakat dalam mengenal kosa kata bahasa jawa serta kurangnya minat masyarakat dalam mempelajari kosa kata bahasa jawa dengan menggunakan buku bacaan, maka dari itu dibutuhkan aplikasi edukasi tentang aplikasi pengenalan kosa kata bahas jawa sebagai sarana media pembelajaran., untuk mempermudah masyarakat, pastinya membutuhkan suatu hal yang bisa merepresentasikan pengenalan serta pembelajaran kosa kata bahasa jawa lebih menarik dan interaktif.

B. Penerapan Metode

Berikut merupakan penerapan *Linear Congruent Method* (LCM) pada pengacakan soal yang diterapkan pada aplikasi media pembelajaran. Kasus soal: Saya akan mencoba melakukan pengacakan soal. Untuk kasus di bawah ini saya mempunyai 15 soal dan yang dimunculkan hanya 10 soal. Soal yang dimunculkan dalam aplikasi ini ditampilkan secara acak dengan menggunakan *Linear Congruent Method* (LCM).

Penyelesaian :

$$X(0) = 1$$

$$X(1) = (11*(1) + 7) \bmod 15 = 3$$

$$X(2) = (11*(3) + 7) \bmod 15 = 10$$

$$X(3) = (11*(10) + 7) \bmod 15 = 12$$

$$X(4) = (11*(12) + 7) \bmod 15 = 4$$

$$X(5) = (11*(4) + 7) \bmod 15 = 6$$

$$X(6) = (11*(6) + 7) \bmod 15 = 13$$

$$X(7) = (11*(13) + 7) \bmod 15 = 0$$

$$X(8) = (11*(0) + 7) \bmod 15 = 7$$

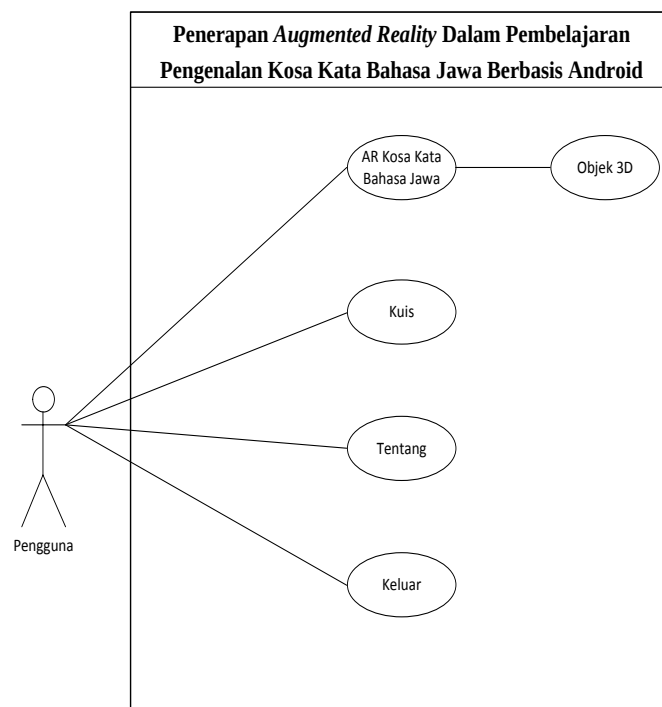
$$X(9) = (11*(7) + 7) \bmod 15 = 9$$

$$X(10) = (11*(9) + 7) \bmod 15 = 1$$

Pada pengujian LCM di atas didapat urutan kemunculan soal sebagai berikut : 3,10,12,4,6,13,0,7,9,1. Dari pengerjaan diatas bilangan acak yang dibangkitkan 0 sampai 14 tidak terlihat pengulangan secara periodik. Dan dapat dilihat bahwa penentuan nilai konstanta LCM cukup tepat, dimana terlihat seakanakan urutan kemunculan soal tidak terjadi perulangan.

C. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah system dilihat dari perspektif pengguna diluar sistem. Diagram ini menggambarkan interaksi beberapa *actor* dengan *system* digambarkan pada Gambar 2 :



Gambar 2. Use Case Diagram Penerapan *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android

D. Storyboard Aplikasi

Membuat rangkaian *scene* yang bertujuan untuk mempermudah proses yang dilakukan untuk membuat perancangan alur aplikasi secara menyeluruh.

Tabel 1. Storyboard Aplikasi

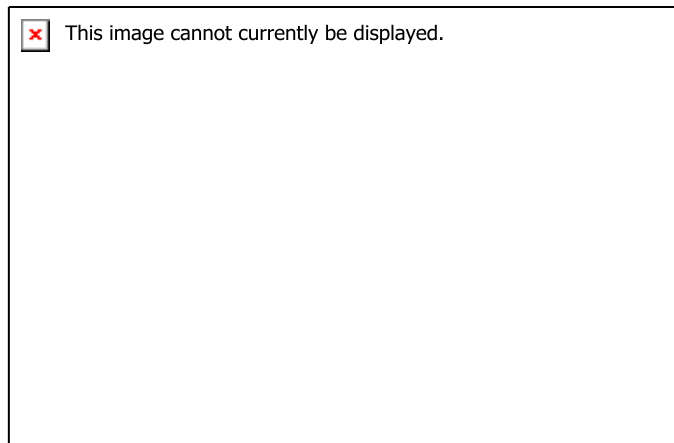
Nama	Keterangan
AR Kosa Kata Bahasa Jawa	<i>Scene</i> AR Kamera <i>Augmented Reality</i> merupakan sebuah <i>scene</i> yang digunakan untuk mendeteksi <i>marker</i> yang telah tersedia. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan objek 3D sesuai.
Kuis	<i>Scene</i> Kuis merupakan sebuah tampilan yang digunakan untuk menampilkan beberapa soal kuis pembelajaran pengenalan kosa kata.
Tentang	Aplikasi akan menampilkan sebuah <i>scene</i> yang berisi informasi dari tentang aplikasi.

E. Tampilan Hasil

Berikut ini akan dijelaskan tentang tampilan hasil dari aplikasi Penerapan Augmented Reality Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android, dapat dilihat sebagai berikut:

1) Tampilan *Scene* Menu Utama

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 3, sebagai berikut :

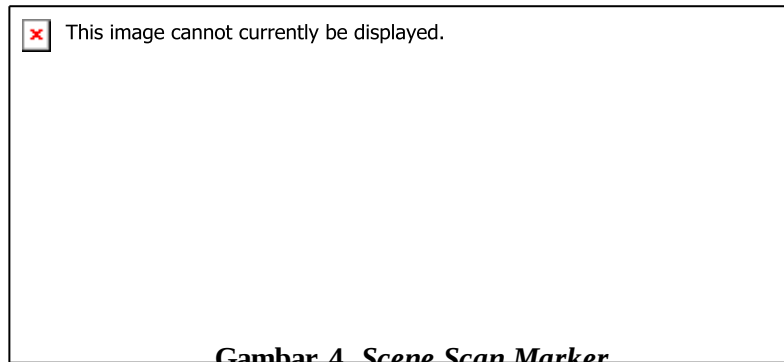


Gambar 3. Scene Menu Utama

Scene menu utama pada gambar IV.1 merupakan *scene* yang ditampilkan ketika pengguna pertama kali membuka aplikasi *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android. Pada *scene* menu utama terdapat 4 tombol yaitu tombol AR Kosa Kata Bahasa Jawa yang digunakan untuk menampilkan *scene scan marker Augmented Reality*, tombol kuis yang digunakan untuk menampilkan *scene* kuis, tombol tentang yang digunakan untuk menampilkan *scene* informasi dari pembuat aplikasi, dan tombol keluar yang digunakan untuk keluar dari aplikasi.

2) Tampilan *Scene Scan Marker*

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan *Scene Scan Marker* dapat dilihat pada Gambar 4, sebagai berikut :

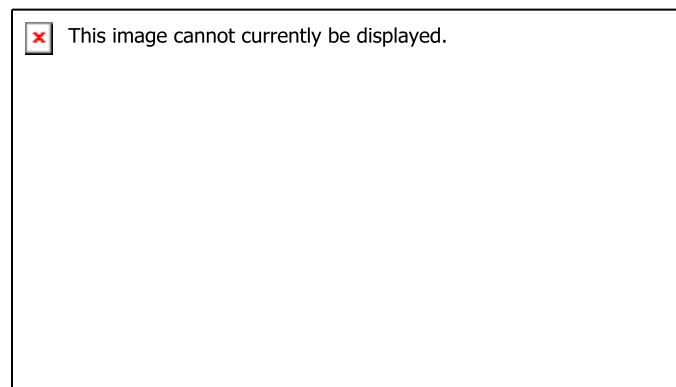


Gambar 4. Scene Scan Marker

Scene Scan Marker AR digunakan untuk melakukan proses *Augmented Reality* Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android. Adapun langkah awalnya yaitu pengguna melakukan *scan* pada marker yang telah dibuat sebelumnya, dan selanjutnya objek 3D akan ditampilkan pada layar *smartphone android*.

3) Tampilan Scene Kuis

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan *Scene* kuis dapat dilihat pada Gambar 5, sebagai berikut :

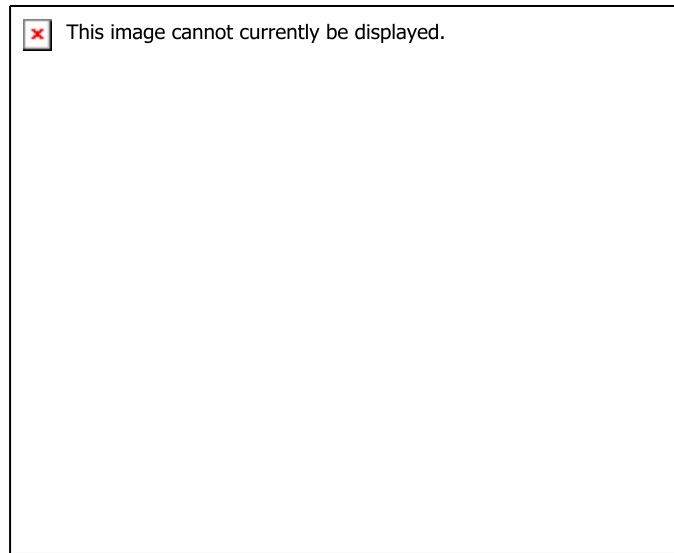


Gambar 5. Scene Kuis

Scene kuis akan tersaji ketika pengguna melakukan klik pada tombol kuis di menu utama. Tampilan dari *scene* ini adalah kuis soal *Augmented Reality* Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android.

4) Tampilan Scene Tentang

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan *Scene* Tentang dapat dilihat pada Gambar 6, sebagai berikut :



Gambar 6. Scene Tentang

Scene tentang akan tersaji ketika pengguna melakukan klik pada tombol tentang di menu utama. Tampilan dari *scene* ini adalah informasi dari pembuat aplikasi *Augmented Reality* Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android.

Setelah melakukan uji coba terhadap sistem, maka dapat disimpulkan hasil yang didapatkan yaitu :

1. Aplikasi *Augmented Reality* Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android berjalan dengan baik.
2. Sistem *Augmented Reality* yang diterapkan sesuai dengan yang dirancang.

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan *Blackbox Testing* :

Tabel IV.1. *Blackbox Testing Scene Menu Utama*

No	Scene Menu Utama	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol AR Kosa Kata Bahasa Jawa	Sistem akan menampilkan <i>Scene Scan Marker</i>	[✓] Valid [] Invalid
2	Klik tombol Kuis	Sistem akan menampilkan <i>Scene Soal Kuis</i> .	[✓] Valid [] Invalid
4	Klik tombol Tentang	Sistem akan menampilkan <i>Scene Tentang</i>	[✓] Valid [] Invalid

Tabel IV.2. *Blackbox Testing Scene Scan Marker*

No	Scene Scan Marker	Keterangan	Hasil
1	<i>Generate Image Target/Marker</i>	Sistem akan melakukan inisiasi awal marker yang ada pada <i>database vuforia</i>	[✓] Valid [] Invalid
2	<i>AR Camera</i>	Sistem akan melakukan pendektasian/ <i>scan image</i> marker dan selanjutnya akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker	[✓] Valid [] Invalid
11	Klik Tombol Back	Sistem akan menampilkan <i>scene Menu Utama</i>	[✓] Valid [] Invalid
12	Klik Tombol Description	Sistem akan menampilkan deskripsi dari objek marker yang sedang di <i>scan</i>	[✓] Valid [] Invalid
13	Klik Tombol Sound	Sistem akan menjelaskan deskripsi objek marker dengan menggunakan suara	[✓] Valid [] Invalid

Tabel IV.3. Blackbox Testing Scene Kuis

No	Scene Kuis	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol Kuis	Sistem akan menampilkan Scene Kuis	[✓] Valid [] Invalid

Tabel IV.4. Blackbox Testing Scene Tentang

No	Scene Tentang	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol Tentang	Sistem akan menampilkan Scene Tentang.	[✓] Valid [] Invalid

Adapun kelebihan aplikasi permainan yang telah dibuat diantaranya yaitu :

1. Teknologi Augmented Reality memudahkan proses Pembelajaran Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android. secara lebih nyata, tanpa membutuhkan alat peraga sebenarnya.
2. Aplikasi sistem yang dibangun dapat membantu untuk mempelajari Pengenalan Kosa Kata Bahasa Jawa Berbasis Android.

Adapun kekurangan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu :

1. Objek 3D yang ditampilkan pada aplikasi tidak memiliki animasi.
2. Aplikasi yang telah dibuat tidak berbasis online.
3. Aplikasi hanya dapat dijalankan di sistem operasi *Android*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Membangun aplikasi Augmented Reality dapat bermanfaat bagi pengguna yang ini mempelajari kosa kata bahasa jawa berbasis Android.
2. Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Jawa mampu menampilkan semua objek 3D yang sudah tersimpan di dalam aplikasi.
3. Teknologi *Augmented Reality* sangat membantu pengguna dalam proses belajar dan menjadikan proses belajar tidak statis sehingga memberikan daya tarik kepada pengguna yang ingin mempelajari atau mengenali kosa kata bahasa jawa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

REFERENSI

- [1] I. Mustaqim, S. T. Pd, and N. Kurniawan, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY." [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- [2] S. Hadi, *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN VIDEO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR*.
- [3] Y. Yuliana UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu Yeni, "Implementasi aplikasi kumpulan Hadis Berbasis android pada tpa al-Fatah kota prabumulih."

- [4] A. Burhanudin, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY PADA MATA PELAJARAN DASAR ELEKTRONIKA DI SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY LEARNING MEDIA FOR THE BASIC ELECTRONICS SUBJECT IN SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM," 2017. [Online]. Available: <http://journal.student.uny.ac.id/ojs>
- [5] E. Maiyana, "Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa," *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 54–65, Apr. 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.3409.
- [6] F. Dwi Mukti, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY (AR) DI KELAS V MI WAHID HASYIM."
- [7] M. S. Gultom and P. Simanjuntak, "PENERAPAN AUGMENTED REALITY PADA PRODUK KEMASAN," 2021.
- [8] "158-Article Text-3076-1-10-20221020".
- [9] R. Firdanu, S. Achmadi, and S. A. Wibowo, "PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAI PERALATAN KONSTRUKSI DALAM DUNIA PENDIDIKAN BERBASIS ANDROID," 2020.
- [10] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6
- [11] Nurlaili, N., Ritonga, M., & Mursal, M. (2020). Muroja'ah Sebagai Metode Manghafal Al-Quran: Studi Pada Rumah Tahfiz Yayasan Ar-Rahmah Nanggalo Padang. *Menara Ilmu*, 14(2).