



Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu Menggunakan Augmented Reality

Syaldanis Syam¹, Agung Kharisma Hidayah²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl. Bali, Bengkulu 38119, Indonesia

ABSTRACT

Each region has its own cultural diversity, one of them is a musical instrument. Traditional musical instruments owned by a region become a characteristic of the region to be known by the community and the outside world. Bengkulu City has traditional musical instruments namely Dol and Tassa, but the lack of information promotion media makes young people and the community are less familiar with these traditional musical instruments. It is needed the alternative media about Bengkulu traditional musical instruments in 3-dimensional form by utilizing augmented reality technology with the popular android platform at the present time. The method used in augmented reality is markerbased. Markers used in the application are Dol and Tassa Pictures in 3-dimensional form. The resulting application is an augmented reality application that can display Bengkulu traditional musical instruments namely Dol and Tassa along with the sounds produced by each of these musical instruments. With this application, it can introduce and promote Bengkulu traditional musical instruments to the public, especially the city of Bengkulu.

Key Words : Augmented Reality, Bengkulu Traditional Musical Instrument, Markerbased, Android.

ABSTRAK

Setiap daerah memiliki ragam kebudayaan masing-masing, salah satunya yaitu berupa alat musik. Alat musik tradisional yang dimiliki suatu daerah menjadi ciri khas suatu daerah tersebut agar dikenal oleh masyarakat dan dunia luar. Kota Bengkulu memiliki alat musik tradisional yaitu Dol dan Tassa namun kurangnya media promosi informasi sehingga anak muda maupun masyarakat kurang mengenal tentang alat musik tradisional tersebut. Perlu adanya alternatif media tentang alat musik tradisional Bengkulu dalam bentuk 3 dimensi dengan memanfaatkan teknologi augmented reality dengan platform android yang sangat populer pada masa kini. Metode yang digunakan augmented reality adalah markerbased, marker yang digunakan pada aplikasi adalah Gambar Dol dan Tassa dalam bentuk 3 dimensi. Aplikasi yang dihasilkan adalah aplikasi augmented reality yang dapat menampilkan alat musik tradisional Bengkulu yakni Dol dan Tassa beserta bunyi yang dihasilkan oleh masing-masing alat musik tersebut. Dengan adanya aplikasi ini dapat mengenalkan dan mempromosikan alat musik tradisional Bengkulu kepada masyarakat khususnya Kota Bengkulu.

Kata Kunci : Augmented Reality, Alat Musik Tradisional Bengkulu, Markerbased, Android.

1. PENDAHULUAN

Setiap daerah memiliki keragaman kebudayaan masing-masing, salah satunya yaitu berupa alat musik. Alat musik tradisional yang dimiliki daerah tersebut menjadi ciri khas suatu daerah agar dikenal oleh masyarakat dan dunia luar, alat musik tradisional adalah alat musik khas yang terdapat di daerah-daerah seluruh Indonesia. Jenisnya banyak sekali, karena hampir setiap daerah memiliki alat musik sendiri. Alat musik tradisional menjadi identitas suatu daerah di Indonesia dan semuanya tidak bisa begitu saja karena seharusnya justru dilestarikan dengan baik, namun kelangkaan menjadi penyebab kurang diminatinya alat musik tradisional tersebut hanya orang, sanggar atau organisasi tertentu yang memilikinya[1].

Saat ini pengaksesan informasi untuk mengenali alat musik tradisional sering dilakukan menggunakan buku literatur, browsing, ataupun penggunaan CD tutorial berbasis flash. Isi informasi dari buku ini hanya berupa gambar dan teks. Pengaksesan via web umumnya hampir sama dengan sumber buku didalamnya berupa keterangan teks dan gambar statis dinamis 2D [2].

Kurangnya penggunaan teknologi untuk melestarikan alat musik daerah membuat banyak dari generasi muda yang tidak mengetahui informasi dari alat musik daerah tersebut, sehingga memungkinkan negara lain untuk mencuri kebudayaan Indonesia. Salah satu cara untuk memperkenalkan alat musik daerah pada generasi muda yaitu dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis Android[3].

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2 dimensi ataupun 3 dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata 3 dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata[4]. Oleh sebab itu penggunaan *Augmented Reality* diharapkan dapat menghasilkan sebuah aplikasi yang bisa memperkenalkan alat musik tradisional secara lebih menarik.

Dengan adanya perkembangan teknologi penulis mencoba mengkolaborasi budaya Bengkulu dengan perkembangan teknologi informasi dan dokumentasi dalam bidang multimedia yaitu *Augmented Reality* yang dikemas secara menarik dan interaktif berupa aplikasi virtual. Diharapkan aplikasi ini sebagai media pembelajaran yang dapat mempermudah masyarakat dan anak muda untuk tertarik mengenal alat musik tradisional di Bengkulu.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis akan mengangkat judul penelitian yaitu Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu Menggunakan *Augmented Reality*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang pada penelitian ini. Adapun penelitian yang berhubungan antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Khallis dan Khalissandy (2018) yang berjudul Implementasi *Augmented Reality* (AR) Sebagai Media Pengenalan Alat Musik Khas Sumatera Barat Berbasis Android. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah media pengenalan alat musik Khas Sumatera Barat berupa objek 3D menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada perangkat *mobile Android* sehingga dapat meningkatkan ketertarikan masyarakat khususnya generasi muda untuk mengenal berbagai jenis alat musik daerah yang sudah semakin terlupakan[5].
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi A Kurniawan dkk (2019) yang berjudul Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan *Augmented Reality* 3 Dimensi. Penelitian ini membuat *Augmented Reality* musik bambu supaya dikenal oleh banyak orang. Metodologi yang digunakan adalah metode waterfall yang bersifat sistematis dan berurutan dalam perancangan sebuah software. Setelah melakukan penelitian dan mengumpulkan beberapa data serta informasi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi pengenalan alat musik bambu, kini aplikasi pengenalan alat musik bambu menggunakan *augmented reality* ini telah berhasil diselesaikan dengan baik[6].

2.2. Aplikasi

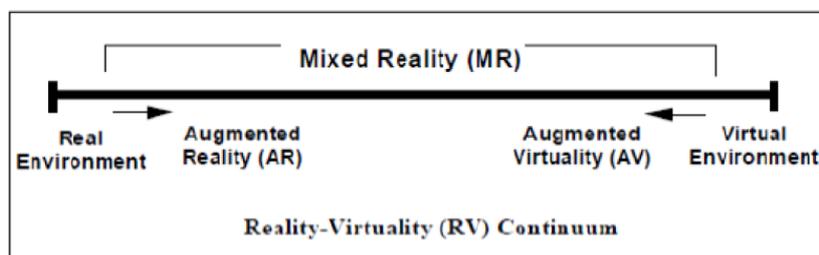
Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak komputer yang memiliki fungsional tertentu sesuai dengan tujuan yang diinginkan oleh programmer. Aplikasi diciptakan untuk mempermudah pengguna dalam mengerjakan suatu tugas di dalam sebuah komputer, seperti untuk pengolahan data maupun untuk keperluan editing[7]. Salah satu aplikasi yang sedang berkembang saat ini adalah aplikasi yang menggunakan teknologi *augmented reality*. Teknologi ini merupakan perpaduan antara dunia nyata (*Real World*) dengan dunia maya (*Virtual World*). Dengan memadukan ke dua dunia ini diharapkan pengguna dapat lebih memahami terhadap informasi yang diberikan. Berbagai macam aplikasi yang telah menggunakan teknologi *augmented reality* antara lain dibidang kesehatan, bidang pertahanan, bidang pendidikan dan bidang sejarah[6].

2.3. Alat Musik Tradisional

Alat musik tradisional adalah alat musik khas yang terdapat di daerah-daerah seluruh Indonesia. Jenisnya banyak sekali, karena hampir setiap daerah memiliki alat musik sendiri. Alat musik tradisional menjadi identitas suatu daerah di Indonesia dan semuanya tidak bisa begitu saja karena seharusnya justru dilestarikan dengan baik, namun kelangkaan menjadi penyebab kurang diminatinya alat musik tradisional tersebut hanya orang, sanggar atau organisasi tertentu yang memilikinya[1]. Alat musik tradisional merupakan alat musik peninggalan nenek moyang kita yang sudah berabad lamanya, dan sekarang sudah hampir punah dan jarang dikenali oleh masyarakat[8].

2.4. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa dikenal dengan *Virtual Reality* (VR). AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (*real time*) dan berbentuk 3 dimensi[9].



Gambar 1. Diagram ilustrasi Augmented Reality (Sumber: Haryani & Triyono, 2017)

Terdapat dua metode AR yang dikembangkan saat ini yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless AR*. *Marker Based Tracking* adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer [10]. *Augmented Reality* akan melakukan proses *tracking* terhadap objek secara spesifik. Objek tersebut kemudian akan dikenali dan dianalisa, setelah itu proses komputer akan melakukan pencitraan objek tersebut dan menampilkan objek pada layar [6].

2.5. Markerbased Augmented Reality

Dalam teknologi *Augmented Reality* ada istilah *marker* (penanda) yang mana *marker* itu adalah sebuah pola yang digunakan untuk menampilkan objek yang ada di aplikasi *Augmented Reality*, untuk memunculkan objek tersebut membutuhkan *marker* sebagai *tracking object*. Dalam penelitian menggunakan salah satu metode yaitu *markerbased*.

Metode Augmented Reality berbasis *markerbased* ini berjalan dengan memindai tanda ataupun yang lebih sering disebut sebuah *marker*. *Marker* biasanya merupakan sebuah ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Melalui posisi yang dihadapkan pada sebuah kamera komputer. Maka komputer akan melakukan proses penciptaan dunia virtual 2D dan 3D [11].

2.6. Video Playback

Video playback merupakan video rekaman yang telah dibuat sebelumnya, video playback augmented reality memungkinkan kita dapat menampilkan video sebagai objek pada image target yang telah ditandai sebelumnya.

2.7. Vuforia SDK

Adalah Augmented Reality Software Development Kit (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality. Dulunya lebih dikenal dengan QCAR (Qualcomm Company Augmented Reality). Ini menggunakan teknologi computer vision untuk mengenali dan melacak gambar palnar (target image) dan object 3D sederhana, seperti kotak, secara realtime. Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembangan untuk mengatur posisi dan virtual orientasi object, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera perangkat mobile object maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara real-time sehingga perspektif pengguna pada object sesuai dengan perspektif mereka pada target image, sehingga muncul bahwa objek virtual [12].

2.8. Unity 3D

Unity 3D adalah perangkat lunak game engine untuk membangun permainan 3 dimensi (3D). Game engine merupakan komponen yang ada dibalik layar setiap video game. Mesh merupakan bentuk dasar dari objek 3D, pembuatan mesh tidak dilakukan pada unity. Sementara game objects adalah kontane untuk semua komponen lainnya. Semua objek dalam permainan disebut game object [6].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dilakukan penulis dalam penelitian ini yaitu :

3.1. Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka secara langsung dengan narasumber yang dapat memberikan informasi secara detail mengenai alat musik tradisional Bengkulu. Wawancara dilakukan dengan mendatangi narasumber yang berhubungan langsung dengan alat musik tradisional Bengkulu yakni Dinas Pariwisata dan sanggar kesenian yang ada di Kota Bengkulu. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dalam mengenai alat musik tradisional yang dimiliki Bengkulu.

3.2. Observasi

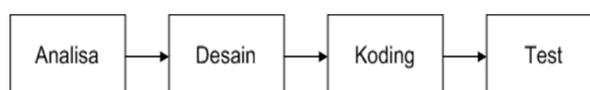
Dalam hal ini observasi dilakukan secara formal maupun informal untuk mengamati secara kualitatif berbagai kegiatan yang terjadi dalam penelitian ini perlu dilakukan observasi untuk memperoleh informasi yang lebih spesifik tentang alat musik tradisional Bengkulu. Observasi dilakukan untuk mengamati bentuk-bentuk serta bunyi yang dihasilkan alat musik tradisional Bengkulu sehingga penulis dapat membuat aplikasi 3D alat musik tersebut.

3.3. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu pengumpulan data dengan cara mempelajari buku-buku, jurnal nasional maupun internasional serta bahan-bahan lain yang dapat dari internet. Studi pustaka dilakukan dengan cara menggali informasi yang mendalam tentang penggunaan *Augmented Reality* serta topik-topik yang berkaitan erat dengannya.

3.4. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak incremental merupakan kombinasi dari metode pengembangan perangkat lunak linear dengan perulangan dari metode prototyping yang bertingkat. Setiap increment atau tingkatan dari proses pengembangan perangkat lunak harus memiliki deliverable atau hasil yang diperoleh dan divalidasi. Tahapan dalam metode pengembangan perangkat lunak incremental terdiri dari tahap Analisa, perancangan, pengkodean dan pengujian. Adapun keuntungan penggunaan model proses *incremental* adalah (1) nilai penggunaan dapat ditentukan setiap awal *increment* sehingga fungsionalitas sistem dapat disediakan sejak awal, (2) *increment* awal berupa *prototype* untuk membantu memahami kebutuhan pada *increment* berikutnya dan (3) Memiliki risiko lebih rendah terhadap keseluruhan pengembangan sistem [10]

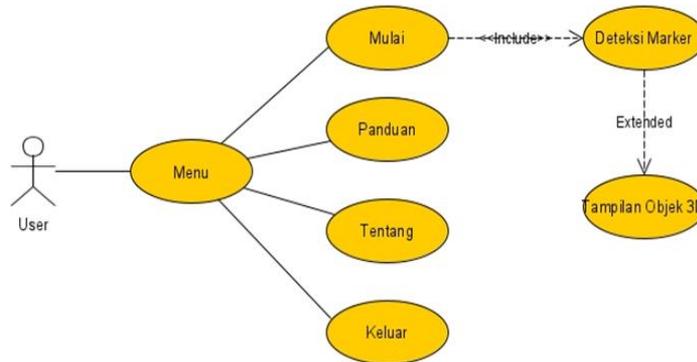


Gambar 2. Model Incremental (Sumber: Pahrizal, 2019)

- Berikut ini adalah penjelasan dari tiap-tiap tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem menggunakan metode *incremental*:
1. Analisa, adalah tahapan awal yang dilakukan pada model incremental yaitu penentuan kebutuhan atau analisis kebutuhan dari sistem yang akan dibangun
 2. Design, adalah tahap perancangan software yang terbuka agar dapat diterapkan sistem pembangunan per-bagian pada tahapan selanjutnya
 3. Koding, adalah tahapan pengkodean yang dilakukan setelah melakukan proses desain
 4. Test, merupakan tahap pengujian dalam model ini

3.5. Use Case Diagram

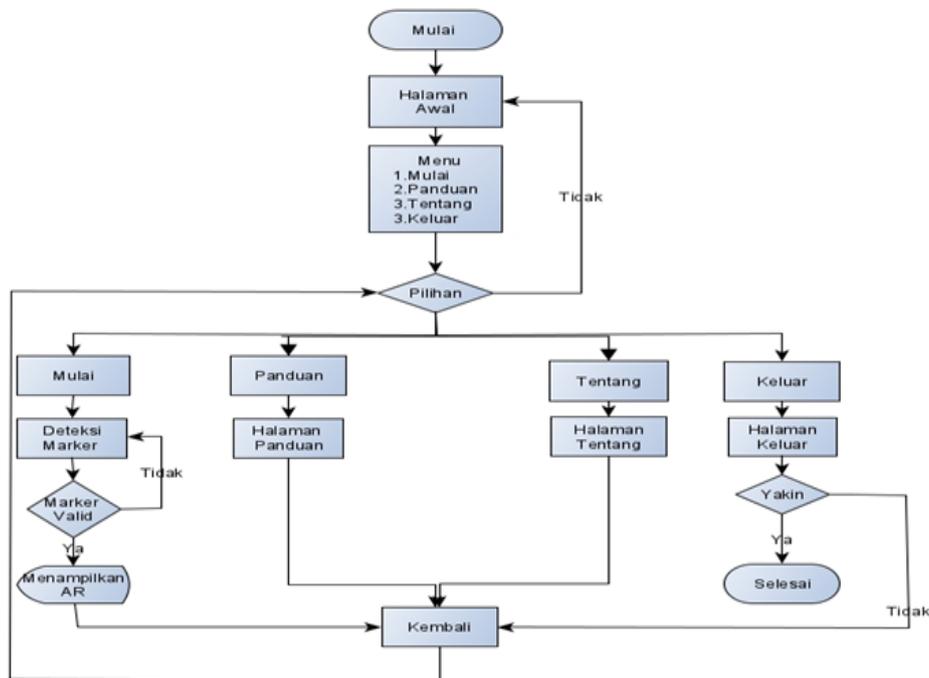
Use case merupakan gambaran skenario dari interaksi antara *user* dengan sistem. Sebuah diagram use case menggambarkan hubungan aktor dari kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi. *Use case diagram* Dibuat sebagai analisa awal pembangunan sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

3.6. Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi merupakan bagan alur dari menu utama aplikasi yang akan dibangun berikut adalah gambar dari *flowchart* aplikasi.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi

Dalam menggunakan aplikasi terdapat beberapa tahapan yang dilakukan. Tahapan tersebut dimulai dari menampilkan halaman awal yang berisi empat buah menu dan dapat dipilih salah satu di antaranya, yakni menu mulai, panduan, tentang dan keluar. Pada menu mulai pengguna bisa melakukan deteksi marker untuk menampilkan *augmented reality* yang berisi animasi 3D yang tersedia. Pada menu panduan pengguna dapat melihat halaman panduan pengguna berisi informasi dalam menggunakan aplikasi. Selanjutnya menu tentang berisi informasi mengenai alat musik tradisional Bengkulu. Terakhir terdapat menu keluar yang dapat digunakan pengguna untuk keluar dari aplikasi. Pada masing-masing menu terdapat tombol kembali yang dapat diklik untuk kembali pada menu sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Pada tahap dilakukan implementasi dan penulisan kode ke dalam Bahasa pemrograman sehingga menghasilkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan tahap analisis dan perancangan interface sebelumnya. Aplikasi AR-Dol & Tassa ini dibangun menggunakan platform android, Bahasa Pemrograman dalam sistem ini menggunakan Bahasa C#, sedangkan untuk desain 3D digunakan aplikasi Blender.

4.2. Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman pembuka saat pengguna pertama kali mengakses aplikasi. Halaman ini langsung terhubung kehalaman loading aplikasi. Pada halaman awal dapat dilihat logo AR yang muncul pada layar saat pertama kali aplikasi dibuka. Adapun tampilan halaman awal dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Awal

4.3. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang muncul setelah halaman loading. Pada halaman ini terdapat music sebagai backsound. Adapun tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

Halaman utama berisi gambar pemuda yang sedang memainkan alat musik dol yang dibuat sebagai *background*. Terdapat empat tombol pada halaman utama yaitu tombol *play now* yang berfungsi untuk memulai aplikasi, tombol tanda tanya yang berisi panduan aplikasi, tombol tanda seru yang berisi informasi alat musik tradisional Bengkulu dan tombol keluar yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

4.4. Halaman Mulai

Halaman mulai merupakan halaman berfungsi ketika user ingin melihat objek 3D Dol dan Tassa. Terdapat juga tombol kembali, adapun tampilan halaman dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Mulai

Pada halaman mulai otomatis akan mengaktifkan kamera perangkat yang digunakan. Kamera ini berfungsi untuk mendeteksi marker dan menampilkan objek 3D ketika marker berhasil dideteksi.

4.5. Halaman Panduan

Halaman panduan merupakan halaman petunjuk bagaimana cara menggunakan aplikasi, terdapat juga tombol kembali. Adapun tampilan halaman panduan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Halaman Panduan

Pada halaman panduan pengguna dapat melihat langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menjalankan aplikasi mulai dari instal aplikasi hingga memunculkan objek 3D pada marker.

4.6. Halaman Tentang

Halaman tentang merupakan halaman tentang informasi mengenai Dol dan Tassa, terdapat juga tombol kembali. Adapun tampilan halaman tentang dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Tentang

Halaman tentang berisi informasi berupa teks dan gambar alat musik tradisional Bengkulu yakni dol dan tassa.

4.7. Halaman Keluar

Halaman ini digunakan untuk user setelah selesai atau pun ingin menutup aplikasi. Dan terdapat tombol "ya" untuk melanjutkan keluar dan tombol "tidak" untuk membatalkan keluar dari kembali ke halaman awal. Adapun tampilan halaman dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Keluar

Apabila pengguna mengklik tombol keluar maka pengguna akan keluar dari aplikasi tersebut.

4.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box* dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi *interface* dan memeriksa fungsional *button* dari aplikasi yang telah dibuat. *Black Box Testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program [13].

Tabel 1. Pengujian Black Box

No	Tombol Interface	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Button Mulai	Menu yang menampilkan tangkapan kamera Augmented Reality	Sesuai
2	Button Panduan	Menu yang menampilkan cara menjalankan aplikasi Augmented Reality	Sesuai
3	Button Tentang	Menu yang menampilkan papan Informasi Tentang Dol dan Tassa	Sesuai
4	Button Keluar	Menampilkan Notifikasi Keluar Aplikasi	Sesuai

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil yang diharapkan dari tombol button mulai, button panduan, button tentang, dan button keluar, sesuai dengan harapan dan dapat berjalan.

4.9. Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dengan 3 cara yaitu dalam keadaan terang, keadaan sedang dan keadaan gelap. Untuk hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Intensitas Cahaya (lux)	Hasil Pengujian	
	Gambar	Keterangan
0 lux (Gelap)		Tidak dapat menampilkan Objek 3D
43 lux (Sedang)		Objek 3D Dapat ditampilkan dengan baik
110 lux (Terang)		Objek 3D Dapat ditampilkan dengan baik

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa intensitas cahaya, dalam keadaan gelap (0 lux) tidak dapat menampilkan objek 3D, dalam keadaan sedang (43 lux) dapat menampilkan objek 3D dengan baik dan keadaan terang (110 lux) dapat menampilkan objek 3D dengan baik.

4.10. Pengujian Jarak Kamera Ke Marker

Pada pengujian marker, nilai-nilai yang diukur adalah jarak minimal 5 cm dan maksimal 65 cm jarak marker dapat dikenali oleh program. Untuk mengetahui nilai-nilai tersebut maka kamera yang digunakan untuk pengujian setiap marker adalah kamera yang sama. Untuk hasil pengujian jarak kamera ke marker dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Kamera Ke marker

No	Jarak	Respon Sistem	Hasil Pengujian
1	5 cm	Objek tidak muncul	Tidak Sesuai / Gagal
2	15 cm	Objek muncul	Tidak Sesuai / Berhasil
3	20 cm	Objek muncul	Sesuai / Berhasil
4	55 cm	Objek muncul	Sesuai / Berhasil
5	65 cm	Objek tidak muncul	Tidak Sesuai / Gagal

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa jarak yang diperlukan agar marker terdeteksi oleh sistem adalah pada rentang jarak 20 cm – 55 cm. Diluar dari rentang jarak tersebut maka sistem tidak dapat mendeteksi marker sehingga objek 3D tidak akan muncul. Hal ini disebabkan oleh kamera tidak dapat mendeteksi marker secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan implementasi serta pembahasan hasil yang sudah dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu Augmented Reality Berbasis Android menggunakan Markerbased yang berguna untuk mengenalkan dan mempromosikan Alat Musik Tradisional di Bengkulu.
2. Jarak pada saat proses tracking ke marker sangat mempengaruhi munculnya tidaknya sebuah objek 3D. Jarak yang diperlukan agar marker terdeteksi oleh sistem adalah pada rentang jarak 20 cm – 55 cm. Diluar dari rentang jarak tersebut maka sistem tidak dapat mendeteksi marker sehingga objek 3D Dol dan Tassa tidak akan muncul.
3. Intensitas cahaya sangat mempengaruhi dalam proses mendeteksi marker.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan implementasi serta pembahasan pada Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android, maka penulis menyarankan agar penelitian selanjutnya dapat menambahkan sistem operasi lain seperti iPhone dan platform lainnya. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa memperbaiki masalah jarak yang dibutuhkan saat mendeteksi marker, dikarenakan pada aplikasi ini pengguna masih harus berada pada jarak tertentu untuk bisa mendeteksi marker yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Apridiansyah and P. Pahrizal, "Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu (Dol) Digital Berbasis Android," *J. Technopreneursh. Inf. Syst.*, 2019, doi: 10.36085/jtis.v2i1.179.
- [2] M. K. Muhammad Firdaus, ST. and D. L. Yonia, "Aplikasi 3D Alat Musik Tradisional Berbasis Augmented Reality," no. January, pp. 1–32, 2012, [Online]. Available: <https://sukunya055.wordpress.com/บทความของเทคโนโลยี-augmented-reality/>.
- [3] A. R. Saputri, "Pengenalan Alat Musik Daerah Berbasis Android Dengan Menggunakan Augmented Reality Pada Siswa Kelas 5 Di Sd Negeri Guyung 02 Kabupaten Ngawi," *Univ. MUHAMMADIYAH SURAKARTA*, 2018.
- [4] A. K. Wahyudi, "Arca: Pengembangan Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality pada Pengenalan dan Pembelajaran Candi Prambanan dengan Smartphone Berbasis Android," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol.*, 2014.
- [5] K. KHALISSANDY, "Implementasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pengenalan Alat Musik Khas Sumatera Barat Berbasis Android," *Univ. Sumatera Utara Repos. Institusi*, 2018.
- [6] N. X. B. . Kurniawan Dwi Agus, Sugjarso Brave Angkasa, "Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augmented Reality 3 Dimensi," *Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augment. Real. 3 Dimensi.*, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.24146.
- [7] W. Andriansyah, E. Fernando, A. Sadikin, P. Studi, T. Informatika, and S. D. Bangsa, "Perancangan Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Nusantara Berbasis Android," *J. Ilm. Process.*, 2017.
- [8] Zulaini, Yuline, and Halida, "Pengenalan alat musik tradisional melalui metode demonstrasi pada anak usia 5-6 tahun," *J. Pendidik. dan Pembelajaran*, 2015.
- [9] S. L. B. Ginting and F. Sofyan, "Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Menggunakan Metode Based Marker Augmented Reality Berbasis Android," *Maj. Ilm. UNIKOM*, 2017, doi: 10.34010/miu.v15i2.554.
- [10] P. Haryani and J. Triyono, "Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1614.
- [11] M. Rasjid, R. Sengkey, and S. Karouw, "Rancang Bangun Aplikasi Alat Musik Kolintang menggunakan Augmented Reality berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, 2016, doi: 10.35793/jti.7.1.2016.10774.
- [12] M. Fathoni, E. B. Cahyono, S. Kom, and W. A. Kusuma, "Alat Musik Perkusi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Tek. Inform. Univ. Muhammadiyah Malang*, 2012.
- [13] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)," vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.