



Perancangan Aplikasi Media Pengenalan Alat Musik Nias Berbasis Augmented Reality

Firmansyah Yoko Zalukhu¹⁾

Stmik Methodist Binjai, Teknik Informatika

Jl. Jenderal Gatot Subroto, Bandar Senembah, Kec. Binjai Bar., Kota Binjai, Sumatera Utara 20716

Yokoklasik92@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi pengenalan alat musik tradisional Nias berbasis *Augmented Reality (AR)* guna meningkatkan minat generasi muda dalam mengenal dan melestarikan budaya musik Nias. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *platform Unity Hub* dan *Vuforia SDK*, serta dibangun menjadi aplikasi *android* yang dapat dijalankan diperangkat mobile, menggunakan metode pengembangan (*MDLC*). Diaplikasikan dengan memakai gambar target sebagai penanda sehingga Aplikasi memungkinkan pengguna untuk melihat model 3 Dimensi, mendengar suara, dan mendapatkan informasi tentang enam alat musik Nias secara digital. Penelitian dilakukan di STMIK Methodist Binjai selama lima bulan dengan pendekatan kualitatif, mengumpulkan data melalui studi pustaka dan wawancara. Sistem ini diharapkan dapat menjadi media interaktif yang efektif dan menarik dalam memperkenalkan alat musik Nias, memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk menciptakan pengalaman imersif bagi pengguna merupakan suatu terobosan yang dapat diterapkan guna membuat suatu hal yang baru secara digitalisasi, sehingga masyarakat terutama generasi muda, tetap berupaya melestarikan budaya tradisional Nias ditengah seiring kemajuan teknologi *modern*.

Kata Kunci— *Augmented Reality; Unity; Vuforia, Alat musik Nias; Mdlc*

This research aims to design an Augmented Reality (AR)-based application for recognizing traditional Nias musical instruments, to increase the younger generation's interest in understanding and preserving the Nias musical heritage. The application is developed using the Unity Hub platform and Vuforia SDK, and built as an Android application capable of running on mobile devices, following the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) development method. The system utilizes image targets as markers, enabling users to interact with 3D models, listen to audio representations, and obtain digital information on six traditional Nias musical instruments. The study was conducted over five months at STMIK Methodist Binjai using a qualitative approach, with data collected through a literature review and interviews. The proposed system aims to function as an effective and engaging interactive medium, leveraging AR technology to offer users an immersive experience. This approach represents an innovative digital solution for preserving traditional cultural elements, ensuring that society, particularly the younger generation, remains committed to safeguarding Nia's cultural heritage amidst the rapid progression of modern technology.

Keyword— *Augmented Reality, Unity, vuforia, Nias Musical Instruments.*

I. PENDAHULUAN

Kebudayaan adalah aset berharga yang mencerminkan identitas, sejarah, dan tradisi suatu masyarakat. Di setiap daerah memiliki seni kebudayaan khas, termasuk alat musik tradisional. Salah satu daerah yang memiliki kekayaan musik tradisional adalah Pulau Nias. Alat musik Nias memiliki peran yang signifikan dalam berbagai ritual adat dan kehidupan sosial masyarakat. Namun, seiring dengan kemajuan zaman dan dominasi teknologi modern, pengenalan terhadap alat musik tradisional ini semakin tergerus, khususnya di kalangan generasi muda.

Teknologi *Augmented Reality (AR)* telah muncul sebagai salah satu solusi yang inovatif untuk memperkenalkan kembali budaya tradisional secara interaktif dan menarik dan memungkinkan integrasi antara dunia nyata dan objek virtual secara real-time, memberikan pengalaman yang lebih menarik bagi pengguna. Penggunaan *AR* dalam pelestarian budaya, khususnya untuk memperkenalkan alat musik tradisional Nias, merupakan langkah strategis untuk mengatasi menurunnya minat generasi muda terhadap budaya lokal.

Aplikasi yang dibangun diharapkan dapat mendorong minat masyarakat, terutama generasi muda, dalam mengenal dan melestarikan alat musik tradisional Nias. Aplikasi ini juga memanfaatkan berbagai teknologi *modern*, seperti *platform Unity* dan *Vuforia SDK*, untuk menciptakan model 3D alat musik yang dapat diakses melalui perangkat *mobile*.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penggunaan *AR* dalam memperkenalkan alat musik tradisional dari berbagai daerah di Indonesia. Penelitian oleh Masrura & Anistyasari (2022) yang mengembangkan aplikasi *AR* untuk memperkenalkan alat musik tradisional Bonang Jawa berbasis *Android* menjadi salah satu rujukan penting. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi *AR* dapat meningkatkan minat pengguna dalam mempelajari alat musik tradisional secara lebih mendalam melalui tampilan 3D yang interaktif.[1]

Penelitian lain oleh Pakpahan & Johan (2023) yang mengembangkan aplikasi *AR* untuk pengenalan alat musik tradisional Batak Toba juga menegaskan manfaat *AR* sebagai media pembelajaran interaktif yang efektif. Penelitian-penelitian ini menjadi landasan penting dalam merancang aplikasi pengenalan alat musik Nias berbasis *AR*.[2]

Studi lain oleh Rahayu dan Abdilah (2020) menunjukkan bahwa aplikasi berbasis *AR* untuk pengenalan alat musik tradisional Jawa Barat mampu menarik minat masyarakat, terutama generasi muda, untuk lebih mengenal dan melestarikan budaya lokal. Aplikasi tersebut menampilkan model 3D dari alat musik tradisional yang dapat diakses melalui perangkat *mobile*, memberikan pengalaman yang lebih interaktif dan mendalam. Hasil penelitian ini menjadi salah satu landasan untuk merancang aplikasi serupa yang fokus pada alat musik tradisional Nias.[3]

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu inovasi yang memungkinkan integrasi antara dunia nyata dan objek virtual, sehingga dapat menciptakan pengalaman interaktif yang menarik bagi pengguna. *AR* telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, hiburan, dan pelestarian budaya. Penggunaan *AR* untuk memperkenalkan elemen budaya, seperti alat musik tradisional, menjadi semakin populer karena mampu meningkatkan minat masyarakat dalam mempelajari budaya yang hampir terlupakan. [4]

B. Unity

Unity adalah salah satu *game engine* yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi *AR*. *Unity* merupakan *platform* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi baik mengatur posisi objek 3d, *target image* dan *user interface menu* dan dengan menggabungkan kombinasi *package Add Vuforia sdk* yang dapat menambahkan fitur kamera *augmented reality*. [5]

C. Vuforia SDK

Vuforia SDK adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengembangan aplikasi AR berbasis *marker*. *Unity* dan *Vuforia* mampu menghasilkan aplikasi yang efektif dalam memperkenalkan alat musik tradisional melalui model 3D yang ditampilkan ketika kamera mendeteksi penanda atau *marker*.[6]

D. Alat Musik Tradisional Nias

Nias, sebuah daerah yang kaya akan budaya, memiliki berbagai jenis alat musik tradisional yang memainkan peran penting dalam ritual adat dan kehidupan sehari-hari masyarakatnya. Beberapa alat musik tradisional yang sering digunakan di Nias antara lain Gondra, Aramba, Riri-Riri Lewuö, dan Faritia. Setiap alat musik memiliki makna simbolis dan fungsi yang khas dalam budaya Nias. Alat musik ini tidak hanya digunakan untuk hiburan, tetapi juga untuk mengiringi upacara adat, menyambut tamu, serta menceritakan kisah dan legenda lokal.

Pelestarian alat musik tradisional Nias menjadi semakin penting seiring dengan berkurangnya penggunaan alat musik ini dalam kehidupan sehari-hari, terutama di kalangan generasi muda. Oleh karena itu, aplikasi berbasis AR ini dirancang untuk memberikan informasi lengkap tentang alat musik Nias melalui model 3D, suara, dan informasi tambahan yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan masyarakat terhadap budaya lokal.[7]

E. Blender 3D

Blender 3D merupakan perangkat lunak digunakan untuk menciptakan objek konten 3 dimensi seperti model, animasi. *Blender 3D* menawarkan berbagai macam fitur untuk pemodelan, *sculpting*, *rigging*, animasi, *rendering*, *compositing*, dan *motion tracking*. *Blender* merupakan perangkat kreasi 3 Dimensi yang bersifat gratis dan *open source*. bahkan pengeditan video dan pembuatan game. *Blender* sangat cocok digunakan oleh perseorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam proyek 3 dimensi [8]

F. MDLC

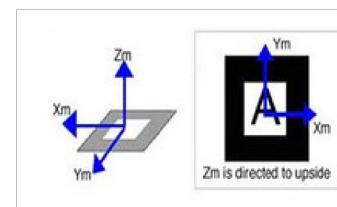
Multimedia Development Life Cycle (MDLC) adalah model pengembangan yang

terdiri dari enam tahapan, yaitu konsep, perancangan, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Model ini sangat cocok untuk pengembangan aplikasi multimedia interaktif, termasuk aplikasi berbasis AR.

Setiap tahapan dalam *MDLC* mendukung pengembangan yang terstruktur, mulai dari perancangan konsep aplikasi hingga pengujian akhir. Dalam konteks aplikasi pengenalan alat musik Nias, *MDLC* digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna yang menarik, memastikan keakuratan model 3D alat musik, serta integrasi suara dan informasi yang relevan.[9]

G. Marker Based

Marker Based merupakan penanda dengan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi pola yang dibentuk sehingga orientasi penanda dapat menciptakan letak 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu (x, y, z) [10]. Sistem kerja dengan mengenali dan menandai pola *marker* yang ada, dimana target gambar yang dijadikan *marker* disimpan *database* pada *vuforia* dan selanjutnya dijadikan *package asset* pada *unity*, sehingga *database* gambar penanda dideteksi.



Gambar 2.1. *Marker Based*

H. Android

Android adalah sistem operasi pada telepon pintar atau tablet yang memiliki banyak fitur yang memudahkan kehidupan manusia dan terus berkembang semakin canggih hingga saat ini. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk digunakan pada berbagai perangkat seluler

Android menjadi *platform* yang digunakan dalam membuild aplikasi sehingga aplikasi yang dibangun dapat dijalankan pada sistem operasi *android* yang ada pada *smartphone*.[11]

III. METODE PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif yang didukung oleh pengembangan perangkat lunak berbasis Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode Pendekatan dilakukan agar menghasilkan aplikasi interaktif yang dapat memperkenalkan 6 jenis alat musik khas Nias.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik berikut:

1. Studi Pustaka

Peneliti mengumpulkan informasi terkait alat musik tradisional Nias dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal, artikel, dan juga memanfaatkan informasi dari website resmi museum pusaka Nias mengenai berbagai alat musik tradisional.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemuda Masyarakat Nias yang memahami sejarah dan fungsi alat musik dalam kehidupan masyarakat Nias. Data yang dikumpulkan dari wawancara ini digunakan untuk memperkaya informasi yang akan ditampilkan dalam aplikasi.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di STMIK Methodist Binjai, Sumatera Utara. Proses penelitian berlangsung selama 5 bulan, terhitung sejak bulan April sampai Agustus 2024. Dalam periode ini, peneliti melakukan pengumpulan data, perancangan aplikasi, pengujian, dan evaluasi.

D. Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian adalah proses sistematis untuk menguraikan, menginterpretasikan, dan mengolah data agar dapat diambil kesimpulan yang berharga. Ini adalah langkah kritis dalam mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna. Berikut adalah tahapan dalam Analisis data penelitian kualitatif, yakni:

1. Data *collection* ialah pengumpulan data dengan analisis data, yang mana data tersebut diperoleh selama melakukan pengumpulan data tanpa proses pemilahan. Data yang dikumpul peneliti adalah informasi jenis-jenis alat musik tradisional Nias beserta bunyinya didapat dari penulis buku karya (**Faozisokhi Laia, 2019 "Alat Musik Tradisional Nias".**). dan website resmi **WWW. Museum Nias.COM**.
2. Data *reduction* yaitu mengikhtiaran hasil pengumpulan data lengkap mungkin dan memilah-milahnya ke dalam satuan konsep tertentu, kategori tertentu atau tema tertentu. Dalam hal ini peneliti memilih 6 jenis alat musik yang akan dijadikan objek pengenalan alat musik beserta bunyi dan informasi tentang alat musik tersebut, gambar ke enam alat musik Nias yang dipilih tersebut dijadikan sebagai objek 3 dimensi yang dibuat melalui aplikasi *blender*.
3. Data *display* adalah penyajian data berdasarkan kencahan penelitian dipaparkan secara ilmiah oleh peneliti. Dalam hal ini data 6 jenis alat musik Nias beserta bunyi suara dan fungsi alat musik akan dipaparkan sesuai kajian teori.
4. *Conclusions drawing* yaitu menarik kesimpulan dengan melihat kembali pada reduksi data (pengurangan data) dan data *display* agar kesimpulan diambil tidak menyimpang dari data yang diperoleh, dalam hal ini 6 jenis alat musik Nias yang ditetapkan menjadi objek penelitian dengan mengkaji unsur peranan fungsi dan bunyinya.

E. Model Pengembangan

Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari enam tahap. Model ini dipilih karena sesuai untuk

pengembangan multimedia yang kompleks seperti aplikasi berbasis *AR*. Berikut tahapan *MDLC*:

1. Konsep (*Concept*)

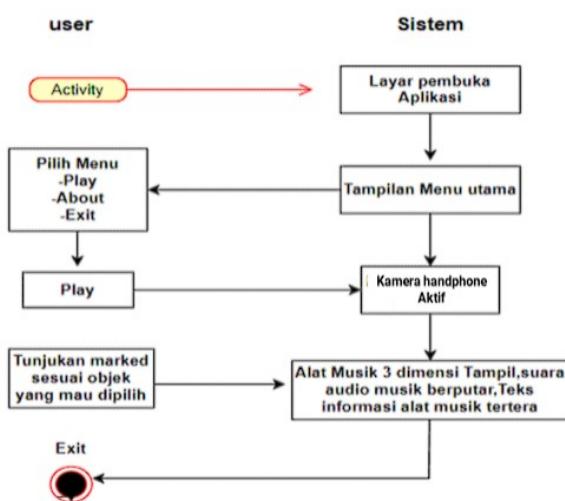
Konsep merupakan awal tahap untuk merumuskan ide dasar pengembangan aplikasi. Dalam tahap ini, ditentukan tujuan aplikasi, spesifikasi awal, target pengguna, dan *platform* yang akan digunakan. Aplikasi yang dikembangkan bertujuan untuk mengenalkan enam alat musik tradisional Nias kepada masyarakat, khususnya generasi muda, melalui perangkat berbasis *Android* yang dilengkapi dengan teknologi *AR*.



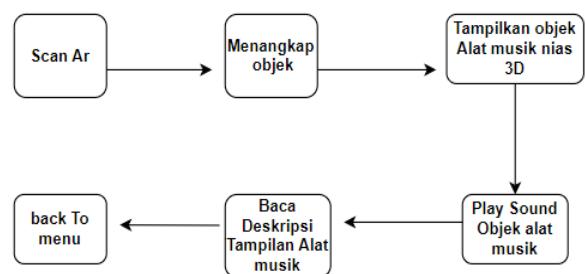
Gambar 3.1. Konsep Tujuan Aplikasi

2. Perancangan (*Design*)

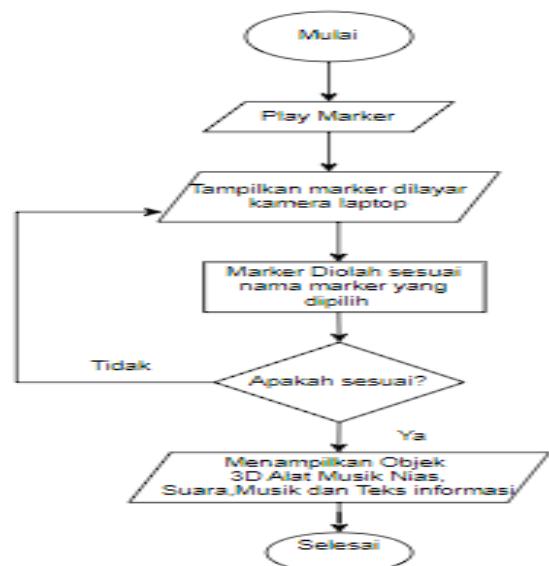
Tahapan perancangan sistem dan antarmuka aplikasi. Desain yang dibuat meliputi desain alur kerja, tampilan antarmuka pengguna (*user interface*), dan perancangan model 3D alat musik tradisional Nias. Selain itu, desain interaksi pengguna dengan aplikasi juga dirancang agar pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi tentang alat musik hanya dengan memindai *marker* (penanda) melalui kamera perangkat mereka.



Gambar 3.2 Activity Diagram



Gambar 3.3. Desain Perancangan Sistem



Gambar 3.4. Flowchart Sistem

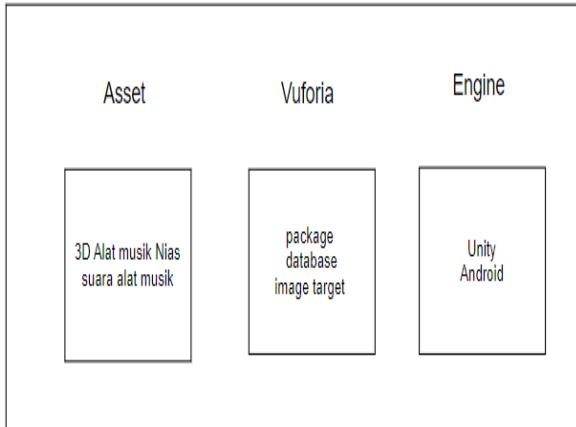


Gambar 3.5. Desain Tampilan Menu Home Aplikasi

3. Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Pada tahap ini, bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi dikumpulkan. Materi yang dikumpulkan meliputi gambar

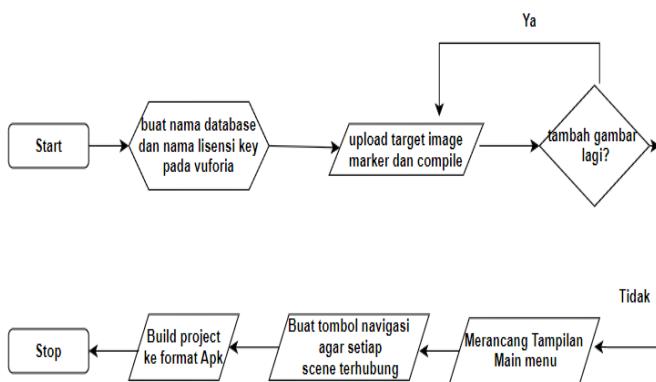
alat musik Nias, data suara yang dihasilkan oleh setiap alat musik, serta informasi tekstual mengenai sejarah dan penggunaan alat musik tersebut dalam budaya Nias. Data-data ini dikumpulkan melalui studi pustaka, wawancara, serta dokumentasi sumber *online*.



Gambar 3.6. Pengumpulan Materi

4. Perakitan (*Assembly*)

Seluruh elemen multimedia yang telah dikumpulkan, seperti gambar 3D alat musik dan suara, digabungkan ke dalam aplikasi. Pengembangan dilakukan menggunakan *platform Unity* dan *Vuforia SDK*. *Unity* digunakan untuk membangun antarmuka aplikasi dan logika interaktifnya, sedangkan *Vuforia SDK* digunakan untuk mengelola gambar penanda atau *marker*.



Gambar 3.7. Tahapan Perakitan



Gambar 3.8. Perakitan pada scene editor unity

5. Pengujian (*Testing*)

Pengujian untuk memastikan agar aplikasi berfungsi baik sesuai dengan yang rancangan. Pengujian dijalankan pada perangkat *handphone* berbasis *Android* untuk melihat apakah aplikasi dapat memindai *marker* dengan tepat, menampilkan model 3D alat musik Nias, serta memutar suara alat musik tersebut. Pengujian juga melibatkan pengguna sebagai evaluasi terhadap kenyamanan dan kemudahan penggunaan aplikasi.

Pengujian fungsional dilakukan berdasarkan dua faktor utama:

A. Jarak Deteksi: Menguji sejauh mana jarak yang diperlukan sehingga penanda dapat dideteksi kamera perangkat.

B. Sudut Kemiringan: Menguji sejauh mana sudut kemiringan perangkat yang digunakan memengaruhi proses deteksi *marker* dan tampilan objek 3D.

6. Distribusi (*Distribution*)

Tahap terakhir dalam *MDLC* adalah distribusi atau penyebaran aplikasi. Setelah aplikasi diuji dan diperbaiki, aplikasi siap didistribusikan kepada pengguna melalui *platform* distribusi aplikasi seperti *Google Play Store*. Aplikasi ini diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat luas, terutama generasi muda yang tertarik untuk mempelajari budaya Nias.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Halaman Menu Utama

Pada halaman *Menu Utama*, terdapat 3 *menu* antara lain: *play Ar*, *About*, *Exit*, dapat dilihat pada gambar dibawah:

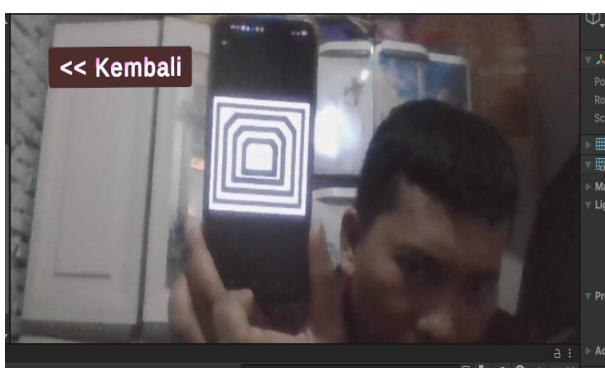


Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

B. Halaman Plays Ar

Pada *menu play Ar* menampilkan layar kamera untuk menangkap *marker* dan pengguna diharuskan untuk menggunakan *marker* atau penanda yang telah di print kertas atau disediakan pada *handphone* berbentuk file gambar. Dengan menunjukan *marker* maka otomatis objek 3d alat musik akan tampil beserta informasi alat musik yang dipilih. Pada tampilan *menu* juga terdapat tombol *button* Kembali.

Tampilan *Menu Play Ar* terdapat pada gambar 4.2.

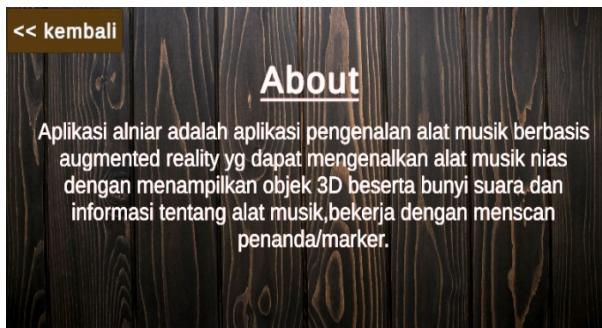


Gambar 4.2 Tampilan Menu Play Ar

C. Halaman About

Pada tampilan ini berisi informasi berupa teks tentang aplikasi dan terdapat tombol *button*

Kembali,tampilan dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 4. 3 Tampilan Menu About

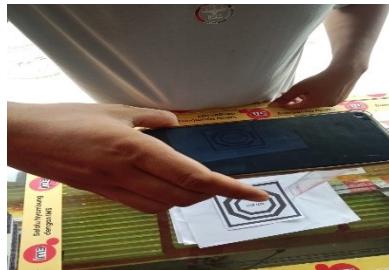
D. Pengujian Sistem

Sesuai dengan implementasi tampilan dari menu dan tombol fitur aplikasi yang dibangun telah diuji dan berjalan dengan baik, aplikasi yang dibangun dapat menampilkan 6 alat musik Nias beserta suara dan informasinya,maka diambil kesimpulan bahwa sistem yang dirancang berhasil. Pengujian fungsional sistem dilakukan untuk menguji fungsi kinerja sistem pada aplikasi. Pengujian fungsional sistem yang dilakukan peneliti berdasarkan jarak dan sisi kemiringan melalui *handphone android*.

1. Pengujian Fungsional Berdasarkan Jarak Pada Handphone Android

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah *marker* terdeteksi dengan jarak tertentu dengan menggunakan *Handhone android* yang telah dibuild ke bentuk aplikasi sistem operasi *android* berekstensi *APK*, *Marker* atau penanda yang digunakan melalui *kertas yang diprint*,apabila *marker* terdeteksi maka objek pengenalan alat musik Nias akan tampil dengan 4 ukuran jarak yang telah ditentukan peneliti menggunakan penggaris sesuai dengan tabel dibawah:

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Fungsional Berdasarkan Jarak Pada Android

Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	keterangan	Foto Bukti
Melakukan <i>scan</i> penanda dengan jarak 15 cm	penanda dapat terdeteksi oleh sistem	Berhasil	
Melakukan <i>scan</i> penanda dengan jarak 25 cm	Penanda dapat terdeteksi oleh sistem	Berhasil	
Melakukan <i>scan</i> Penanda dengan jarak 30 cm	Penanda terdeteksi oleh sistem,namun gambar kurang jelas	Berhasil	
Melakukan <i>scan</i> Penanda dengan jarak 31 cm	Penanda Tidak terdeteksi	Tidak	

Setelah dilakukan 4 uji coba pengukuran dengan jarak yang ditentukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian lewat media *handphone OS android* menggunakan penanda yang di kertas, hanya dapat terdeteksi jelas sampai jarak 30 cm,sedangkan pada jarak 31 cm,penanda tidak terdeteksi.

2. Pengujian Fungsional Berdasarkan Sisi Kemiringan Pada Android

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah *marker* terdeteksi dengan sisi kemiringan tertentu,dengan 3 ukuran sisi kemiringan yang telah ditentukan sesuai dengan tabel dibawah:

Tabel 4. 4. Tabel Pengujian Fungsional Sisi Kemiringan Pada Android

Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	keterangan	Foto Bukti
Melakukan scan Penanda dengan sudut 90°	Penanda Dapat terdeteksi oleh sistem	Berhasil	
Melakukan scan Penanda dengan sudut 45°	Penanda dapat terdeteksi oleh sistem	Berhasil	
Melakukan scan Penanda dengan sudut 30°	penanda terdeteksi oleh sistem ,namun objek hilang 60%	Berhasil	

Setelah dilakukan 3 uji coba dari sisi sudut kemiringan yang ditentukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian *Android* menggunakan penanda lewat print kertas dapat terdeteksi jelas sampai dengan sisi kemiringan 30° namun gambar 60% hilang. dan apabila posisi kemiringan lebih dari 30° maka Objek hilang tidak terdeteksi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat yaitu:

1. Aplikasi telah berhasil diselesaikan dengan baik dan dapat dijalankan pada *smartphone android*, yang dapat menampilkan 6 jenis alat musik khas Nias beserta bunyi dan info alat musik.
2. Aplikasi yang dirancang dapat memperkenalkan alat musik nias secara interaktif dan menarik kepada generasi muda untuk tertarik mengenal alat musik tradisional Nias.

B. Saran

Saran yang diajukan adalah:

1. Agar aplikasi dikembangkan lagi dengan penambahan fitur-fitur baru seperti animasi simulasi permainan alat musik dan dapat di distribusikan pada *google play/playstore* sehingga kedepannya dapat digunakan oleh seluruh orang didunia
2. Perlu dilakukan kerjasama dengan komunitas musik Nias untuk mendapatkan masukan dan dukungan dalam pengembangan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. Masrura and Y. Anistyasari, “Implementasi Augmented Reality Marker Based Tracking pada Aplikasi Interaktif Pengenalan Alat Musik Tradisional Bonang Jawa Berbasis Android,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 3, no. 03, pp. 287–299, 2022, doi: 10.26740/jinacs.v3n03.p287-299.
- [2] M. ’Pakpahan and “Johan,” “Aplikasi Pengenalan Jenis Alat Musik Tradisional Suku Batak Toba Menggunakan Augmented Realityberbasis Android,” *Ejournal.Pelitaindonesia. Ac.Id*, vol. Vol. 5No., no. Vol 5 No 2 (2023), pp. 1–9, 2023.
- [3] R. Erwin Gunadhi Rahayu and D. Drajat Abdilah, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Alat Musik Tradisional Khas Jawa Barat Menggunakan Teknologi Augmented Reality.” [Online]. Available: <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>
- [4] M. A. Lesmana, I. F. Astuti, and A. Septiarini, “Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Pesawat Udara Berbasis Android,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 2, p. 71, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i2.3744.
- [5] M. Saefudin and S. Sudjiran, “Penerapan Perangkat Lunak Unity Dalam Pengembangan Aplikasi Game Dua Dimensi Berbasis Android,” *J. Ilm. SIKOMTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, 2023, [Online]. Available: <https://sikomtek.jakstik.ac.id/index.php/jurnalsikomtek/article/view/28>
- [6] K. S. A. Saputra, I. G. A. W. Upadani, and G. N. A. Krisnawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Alat Musik Tradisional Bali BerbasisAndroid,” *JUKI (Jurnal Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–63, 2023.
- [7] F. S. Laia, “Alat Musik Tradisional Nias,” 2019.
- [8] F. Eka Saputra, A. Panji Sasmito, and A. Wahid, “PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA TIMUR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID,” 2021.
- [9] Y. Ardiansyah, “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Gamelan Jawa Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle,” *J. TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, p. 2023, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i2.1023.
- [10] A. I. Asry, “Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada maket rumah virtual,” *Ainet J. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 52–58, 2019, doi: 10.26618/ainet.v1i2.2294.
- [11] T. Diah, A. P. Wardhani, and Y. Asriningtias, “Aplikasi Pengamanan Dokumen Digital Perusahaan Berbasis Android Menggunakan Algoritma AES-256,” *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 12, no. 1, pp. 143–154, 2024, doi: 10.26418/Justin.v12i1.71449.