

Implementation of Augmented Reality in the Digital Sound System Catalog

[Implementasi Augmented Reality pada Catalog Digital Sound Sistem]

Hananto Achmad Prasetyo¹⁾, Suhendro Busono²⁾

¹⁾ Progam Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Progam Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hendrob@umsida.ac.id

Abstract. *Sound System Sellers or Sound Sellers are now starting to be in great demand by residents of the Tarik area. Tarik residents began to develop a business selling Sound Systems because the manufacturing method is very easy. The background of interest in this study is based on the results of observations made with sellers of commercial sound systems. The service to order Sound so far only uses photo media without being able to explore more details, therefore it needs a new service so that it can display products in 3 dimensions (3D) and can be interactive with buyers as a whole. The author's purpose in conducting this research is to design an application so that Sound buyers are interested in the products offered by Sound sellers through digital catalogs using Augmented Reality (AR) technology and make it easier for buyers to visualize Sound models interactively. The Sound System is displayed in 3 dimensions using a 3D developer application. This application becomes a portable digital catalog media that provides more experience to users.*

Keywords - *Stall seller; sound system; Augmented Reality; Catalog Digital; 3 dimensions*

Abstrak. *Penjual Sound Sistem atau Penjual Sound kini mulai banyak diminati oleh warga daerah Tarik. Warga Tarik mulai mengembangkan bisnis menjual Sound Sistem dikarenakan cara pembuatannya yang sangat mudah. Latar belakang ketertarikan dalam penelitian ini didasarkan pada hasil pengamatan yang dilakukan dengan penjual Sound sistem komersial. Layanan untuk memesan Sound selama ini hanya menggunakan media foto tanpa bisa mengeksplorasi lebih detail, oleh karena itu perlu layanan baru agar bisa menampilkan produk secara 3 dimensi (3D) dan bisa interaktif terhadap pembeli secara menyeluruh. Tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi agar pembeli Sound tertarik dengan produk yang ditawarkan oleh penjual Sound melalui catalog digital menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) dan mempermudah pembeli dalam visualisasi model Sound secara interaktif. Hasil dari penelitian ini adalah Aplikasi Catalog Digital Augmented Reality untuk memberikan gambaran model Sound Sistem secara interaktif. Sound Sistem tersebut ditampilkan secara 3 dimensi menggunakan aplikasi pengembang 3D. Aplikasi ini menjadi media katalog digital portabel yang memberikan pengalaman lebih kepada pengguna.*

Kata Kunci – *Penjual Sound Sistem; Sound; Augmented Reality; Catalog Digital; 3 dimensi*

I. PENDAHULUAN

Sound Sistem adalah salah satu jenis peralatan penguat suara yang digunakan dalam ruangan dan live, terdiri dari berbagai susunan atau jenis istilah tertentu, yang digunakan untuk menyebut sekelompok peralatan elektronik yang berfungsi menghasilkan suara, termasuk live stage dan recording. Dari pengertian tersebut dapat dilihat bahwa sound system tidak hanya berupa perangkat yang kompak, tetapi juga memiliki dukungan perangkat lain untuk membuatnya lebih lengkap. Banyak orang berpikir bahwa sound system adalah speaker, padahal bukan. Speaker hanyalah salah satu perangkat yang termasuk dalam kategori sound sistem [1].

katalog selama ini masih berisi daftar, jenis, merek, spesifikasi teknis, harga dan jumlah barang yang tersedia, mulai dari informasi proyek dan jenis sistem suara hingga jenis bahan yang digunakan dalam konstruksi suara oleh produsen, semuanya dalam brosur atau Presentasi 3D dalam bentuk katalog suara[2]. Karena sebagian dari masyarakat kurang mengerti dalam melihat bentuk dan jenis sound yang ditawarkan, produsen di tuntut untuk menemukan model yang mampu menarik konsumen secara profesional, hal itu menjadi produsen dan membangkitkan minat pelanggan[3]. Semakin sulit untuk menarik pelanggan baru, semakin ketat persaingan, semakin kuat kekuatan pabrikan, dan semakin tinggi keuntungan penjualan [4].

Konsumen sangat kesulitan dalam melihat model atau gambaran katalog sound sistem dengan model konvensional. Kecamatan tarik di desa kedungbocok khususnya banyak pengrajin sound sistem. Para pembuat sound

mengalami banyak masalah tentang produk yang sering di complain konsumen. Dan juga banyak konsumen yang kurang puas dengan model spiker yang di inginkan.

Pengembang yang bertanggung jawab untuk memasarkan produk tentu harus memiliki keterampilan untuk menjual produk, seperti membuat brosur untuk distribusi publik atau memposting di media sosial supaya mendapatkan pelanggan baru [5]. Hal ini membuat persaingan dengan perusahaan lain, sehingga pengembang berupaya berinovasi dalam promosi untuk menarik calon pelanggan [6]. Solusi untuk media promosi saat ini adalah teknologi yang menyatukan antara dunia nyata dan dunia maya[7]. Augmented Reality dapat menggunakan kamera *real-time* untuk menampilkan modul visual dan tentunya mendukung dalam media promosi produk [8].

Berdasarkan latar belakang diatas maka dalam penelitian ini dikembangkan aplikasi catalog digital sound sistem sebagai media promosi sound berbais Augmented Reality guna visualisasi model *sound* secara interaktif. Sound tersebut ditampilkan secara 3 dimensi menggunakan aplikasi pengembang 3D. User dapat mengeksplorasi model sound secara interaktif dari segala sisi. Aplikasi ini menjadi media katalog digital portabel yang memberikan pengalaman lebih kepada pengguna.

PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian Ahmad, Samsugi, and Irawan 2022 yang berjudul “PENERAPAN AUGMENTED REALITY PADA ANATOMI TUBUH MANUSIA UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN TITIK TITIK BEKAM PENGOBATAN ALTERNATIF” menjelaskan tentang penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif, di simpulkan bahwa telah dibangun sebuah aplikasi Augmented Reality titik bekam pada anatomi tubuh manusia yang dapat dioperasikan pada smartphone android.

Penelitian Pranatawijaya 2020 [10] IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA MENU RUMAH MAKAN Aplikasi Augmented Menu Rumah Makan dibuat sebagai media informasi bagi pelanggan rumah makan. Hal tersebut sangat membantu pelanggan untuk menentukan pilihan menu makanan dan minuman dengan tampilan objek 3D dan menampilkan informasi tentang detail menu dari masing- masing makanan beserta marker yang berfungsi sebagai penanda untuk memunculkan objek 3D yang menarik dan interaktif.

Penelitian Abdulghani 2019 [11]. PEMBUATAN APLIKASI KATALOG RUMAH DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENUNJANG MEDIA PEMASARAN Hasil analisis selama melakukan penelitian, pembuatan aplikasi katalog rumah dengan memanfaatkan teknologi augmented reality sebagai penunjang media pemasaran. Aplikasi ini pembeli bisa mendapatkan informasi rumah yang dipilih dan memberikan pilihan kepada pembeli dengan menampilkan varian rumah yang beragam yang terdapat pada katalog.

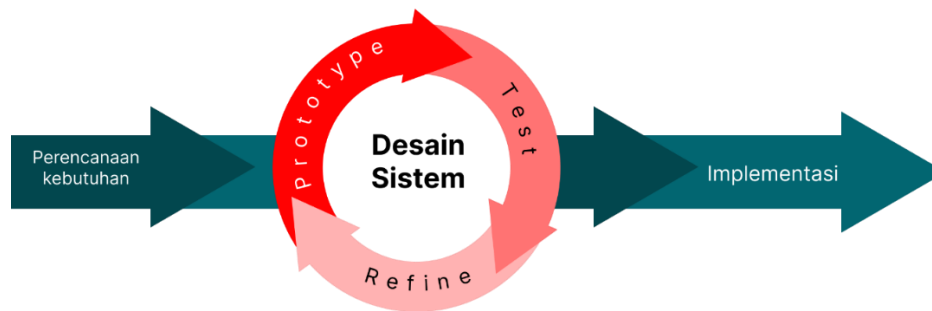
Penelitian A.Sugiharto 2019 [12] RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY KATALOG BARANG ELEKTRONIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 3D "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Katalog Barang Elektronik Berbasis Android menggunakan Unity 3D" dapat dikatakan dengan dibuatkannya rancangan aplikasi Augmented Reality Katalog Barang elektronik berbasis Android dengan menggunakan Unity 3D ini maka customer dapat segera mendapatkan informasi barang yang dibutuhkan

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang sebelumnya terletak pada metode penelitian yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh A.Sugiharto [12] menggunakan metode pendekatan system yang disebut dengan Incremental Model Approach yang merupakan pengembangan sistem pada software, sedangkan pada penelitian ini menggunakan Metode RAD yang lebih menekankan pada pengerjaan software aplikasi dan perencanaan kebutuhan user. Kelebihan yang kami tawarkan dalam kajian ini yaitu menampilkan model 3 dimensi tanpa marker, sedangkan pada penelitian terdahulu masih menggunakan marker untuk proses penampilan model 3 dimensi.

II. METODE

A. Metode Perancangan

Pembuatan aplikasi catalog digital ini, menggunakan model Rapid Application Development (RAD) [13] dengan tujuan utama menghasilkan kualitas dan kuantitas yang tinggi. Metode ini lebih menekankan pada pengerjaan software aplikasi dan feedback user dalam perencananya sehingga aplikasi dapat memenuhi kebutuhan user. Model tahapan alur bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Rapid Application Development

Metode RAD adalah siklus hidup pengembangan yang dirancang untuk memberikan pengembangan yang jauh lebih cepat dan hasil berkualitas lebih tinggi. Metode RAD dijelaskan sebagai berikut :

1. Perencanaan Kebutuhan

Perencanaan kebutuhan menentukan siapa pengguna (identifikasi audiens). Jenis aplikasi dan tujuan dari aplikasi visualisasi desain Sound interaktif akan ditentukan [14]. Bagian ini menjelaskan manfaat dari aplikasi untuk meningkatkan efisiensi mempromosikan produknya yaitu Sound Sistem, , Subwofer, Wofer, Mid Range, Tweeter, Full Range. Gambaran umum yang digunakan oleh aplikasi adalah menawarkan produk kepada pembeli melalui aplikasi [15]. Penampilan 3D dilakukan di depan kedua belah pihak agar dapat memahami proses visualisasi produk [16].

2. Desain Sistem

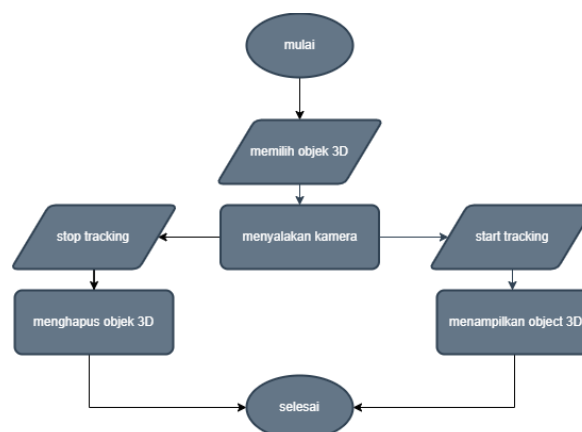
Desain sistem adalah pengembangan tampilan program. Spesifikasi dibuat sedetail mungkin sehingga ketika bahan dikumpulkan dan diproses pada tahap selanjutnya tidak ada desain baru yang perlu dibuat, tetapi desain yang sudah ditetapkan dapat digunakan [17]. Pembuatan flowchart dan merancang tampilan antarmuka akan dilakukan.

3. Implementasi

Implementasi adalah proses menerapkan rancangan ke dalam aplikasi. Hardware dan software yang perlu dipakai seperti laptop, personal computer, microsoft windows 11, coreldraw, blender, unity. *Tools* tersebut wajib di siapkan sebelum melakukan tahap pembuatan aplikasi, dan juga dilakukan pengujian menggunakan blackbox testing.

B. Perancangan Sistem 1. Perencanaan Kebutuhan a. Perancangan Flowchart

Flowchart (diagram alur) adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah pemecahan masalah yang harus diikuti oleh pemroses. Flowchart terdiri atas sekumpulan simbol, dimana masing-masing simbol menggambarkan suatu kegiatan tertentu. Flowchart diawali dengan penerimaan masukan (input), pemrosesan masukan, dan diakhiri dengan menampilkan hasilnya (output).



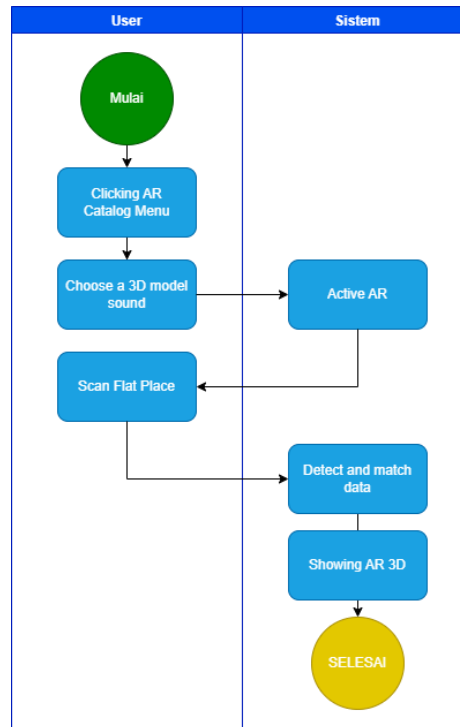
Gambar 2. Flowchart Aplikasi Catalog Digital

Gambar 2 menggambarkan suatu proses sistem kamera dalam membaca gambar 2 dimensi untuk menampilkan seluruh bagian Sound System dalam 3 dimensi. Flowchart AR Kamera dijelaskan pada pembahasan di bawah ini.

1. User memilih objek 3D pada Aplikasi Catalog Digital
2. Lalu secara otomatis akan menyalakan kamera
3. Selanjutnya user melakukan start tracking untuk menampilkan objek 3D model
4. Jika user melakukan stop tracking akan menghapus objek 3D model.

Selesai

b. Activity Diagram Aplikasi Catalog Digital



Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi Catalog Digital

Activity Diagram menggambarkan suatu interaksi antara user dengan sistem. Activity Diagram juga bisa disebut dengan diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem yang terdapat pada Gambar 3. Berikut penjelasan Activity Diagram.

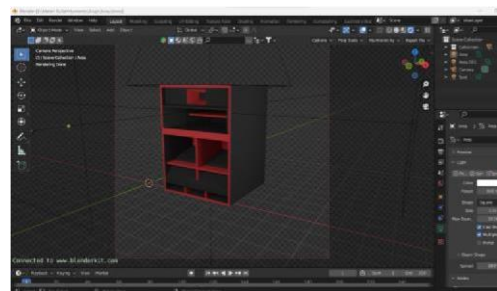
1. User mengakses AR Catalog Menu.
2. Selanjutnya user diminta memilih model 3D Sound System dalam menu 3D model.
3. Kemudian sistem akan mengaktifkan AR teknologi
4. User dimintan Scan Flat Place (melakukan scan bidang datar)
5. Ketika sistem mendeteksi bidang datar dan cocok dengan data
6. Sistem akan menampilkan 3D model
7. Selesai

2. Desain Sistem a. Desain Model 3 Dimensi

Proses dari pengumpulan data berupa gambar yang dibutuhkan untuk membuat desain dalam aplikasi. Obyek yang ditampilkan file multimedia seperti gambar akan disertakan dalam penyajian aplikasi. Objek yang disajikan disesuaikan dengan tema yang digunakan. Kumpulan bahan berupa gambar 2D, selanjutnya diolah menjadi objek 3D oleh pengembang melalui software Blender.



Gambar 4. Contoh Model Sound



Gambar 5. Model Sound 3D

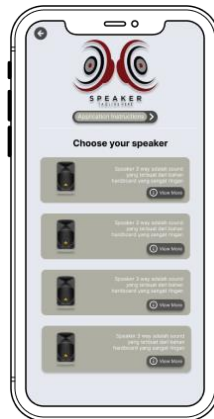
Gambar 4 merupakan contoh model Sound System yang di ambil menggunakan kamera berupa gambar 2 dimensi yang akan di rancang menjadi model 3 dimensi. Gambar 5 merupakan proses pembuatan model 3 dimensi dari gambar 2 dimensi menggunakan software blender.

b. Design UI

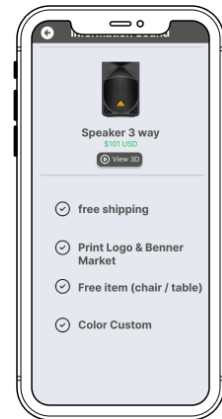
Perancangan Desain UI pada aplikasi Catalog Digital ini di rancang sedemikian rupa agar pengguna dapat dengan mudah menjalankan aplikasi Catalog Digital. Desain UI aplikasi Catalog Digital dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



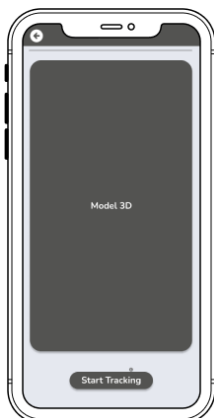
Gambar 6. UI Homepage



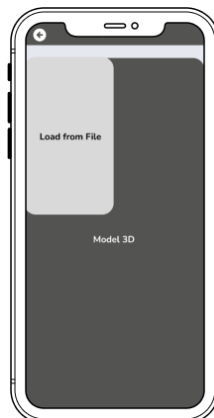
Gambar 7. UI Menu Scan 3d



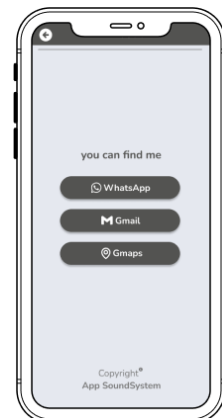
Gambar 8. UI Menu Model Sound



Gambar 9. UI AR Camera



Gambar 10. UI Menu Load 3d



Gambar 11 UI Menu About

Gambar 6 merupakan contoh perencanaan halaman awal aplikasi yang menampilkan beberapa menu pilihan. Gambar 7 merupakan contoh perencanaan halaman model Sound Sistem yang terdapat beberapa pilihan model. Gambar 8 adalah contoh perencanaan halaman yang berisi tentang informasi Sound seperti nama Sound, harga Sound, dan keunggulan Sound. Gambar 9 adalah halaman yang menampilkan object 3D secara realtime. Gambar 10 ialah contoh perencanaan halaman yang menampilkan menu untuk load 3D. Gambar 11 merupakan contoh perencanaan halaman about dari aplikasi yang berisi informasi mitra tersebut.

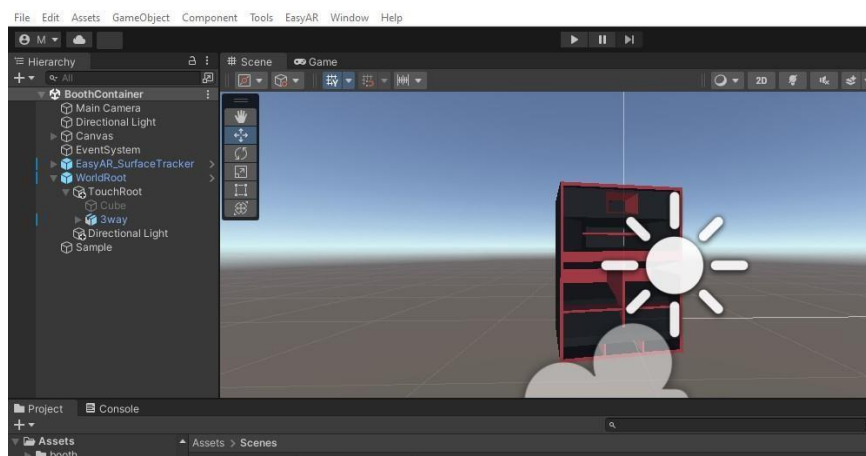
3. Implementasi a. Unity

Unity adalah mesin permainan lintas platform yang dikembangkan oleh Unity Technologies, pertama kali diumumkan dan diluncurkan pada bulan Juni 2005 di Apple Inc. Apple Worldwide Developers Conference sebagai mesin permainan eksklusif Mac OS X pada 2018.



Gambar 12. Proses Implementasi UI ke Unity

Implementasi UI merupakan proses perancangan UI menggunakan software Unity. Semua bahan yang sudah dikumpulkan dalam tahap desain sistem akan di masukan ke dalam software unity pada Gambar 12. Proses ini dilakukan ketika tahap desain sudah sesuai dengan spesifikasi yang di inginkan.



Gambar 13. Proses Implementasi 3D ke Unity

Implementasi 3D merupakan proses import model 3 dimensi ke dalam unity, bahan gambar 2 dimensi yang sudah dirancang menjadi model 3 dimensi akan di masukan ke dalam software unity. Proses ini di lakukan supaya Sound dapat ditampilkan secara 3 dimensi menggunakan teknologi Augmented Reality. Augmented reality atau AR adalah teknologi yang memungkinkan integrasi real-time dari konten yang dihasilkan komputer digital dengan dunia nyata. Augmented reality memungkinkan pengguna untuk melihat objek virtual 2D atau 3D yang diproyeksikan ke dunia nyata yang ditunjukkan pada Gambar 13.

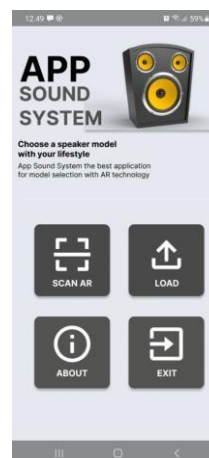
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah perancangan Aplikasi Catalog Digital yang dikemas dalam bentuk file .apk yang dapat diinstall pada smartphone Android dan diuji menggunakan metode black-box.



Gambar 14. Tampilan *SplashScreen*

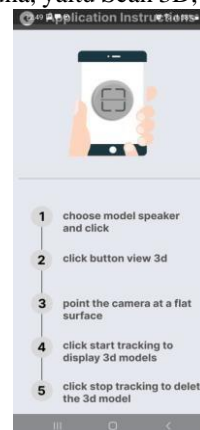


Gambar 15. Tampilan *Homepage*

Tampilan *SplashScreen* ialah animasi berupa logo aplikasi yang muncul ketika aplikasi di jalankan bisa dilihat pada gambar 14. Animasi dibuat menggunakan software pembuat animasi yang disediakan secara online. Gambar 15 adalah Menu utama yang memiliki beberapa menu yang dapat dipilih pengguna, yaitu Scan 3D, Load 3D, About, Exit.



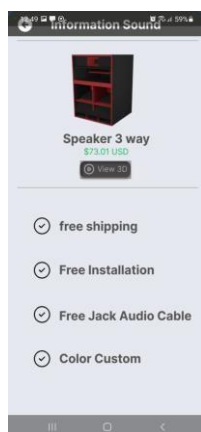
Gambar 16. Tampilan *Menu Scan 3D*



Gambar 17. Tampilan *Intructions*

Menu scan 3D adalah halaman model Sound System berisi berbagai macam Sound System yang akan ditampilkan secara 3D, terdiri dari *Subwoofer*, *Woofer*, *Mid Range*, *Tweeter* dan *Full Range* yang dapat dilihat pada Gambar 15. Tombol *view more* berfungsi untuk menampilkan informasi secara detail dari masing-masing model Sound System, dalam menu scan 3D juga terdapat tombol *Application Intructions*.

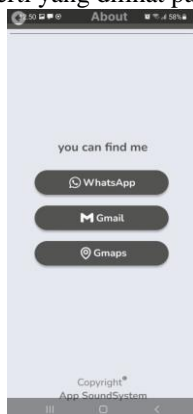
Gambar 16 merupakan halaman *Intruccion*. Halaman *Intruccion* adalah halaman cara penggunaan aplikasi Catalog Digital, dalam halaman *Intructions* terdapat step-step cara menggunakan aplikasi. Halaman ini di buat agar pengguna aplikasi lebih mudah dalam mengoperasikan aplikasi.



Gambar 18. Tampilan Model *Sound Sistem*

Gambar 18 adalah halaman *Information Sound Sistem* yang berisi informasi mengenai model *Sound Sistem* dan harga *Sound Sistem* serta terdapat tombol 3D view. Halaman ini dirancang agar pengguna lebih mudah ketika memilih model *Sound Sistem* dan melihat informasi *Sound Sistem* secara mendetail. Tombol *View 3D* di letakkan pada halaman *Information Sound Sistem* supaya pengguna lebih mudah dalam memilih model *Sound Sistem* yang ingin ditampilkan secara 3D.

Tampilan kamera dari perangkat lunak menampilkan objek 3 dimensi. Objek 3 dimensi akan tampil sesuai dengan yang dipilih oleh pengguna. *Sound Sistem* tersebut ditampilkan secara 3 dimensi dan user dapat mengeksplorasi model *Sound Sistem* secara interaktif dari segala sisi. Model 3 dimensi dapat dihapus dan ditampilkan kembali menggunakan tombol *Stop Tracking* dan *Start Tracking* seperti yang dilihat pada Gambar 19.

**Gambar 20.** Tampilan *Menu About*

Gambar 20 adalah Menu about yang berisi tentang informasi penjual *Sound Sistem*, dibuat supaya pengguna lebih mudah dalam proses memesan *Sound Sistem*. Menu about terdapat *button* whatsapp, email, dan maps yang akan membuka masing-masing aplikasi.

B. Pengujian Aplikasi

Tabel 3.1 Pengujian berdasarkan jarak

NO	Jarak	Muncul	Tidak muncul	keterangan
1	1 meter			
2	2 meter			
3	8 meter			tidak terlihat karna jauh

Pada tabel 3.1 menjelaskan tentang jarak yang menampilkan desain sound 3 dimesin.model akan muncul di jarak 1 sampai 3 meter melebihi jarak tersebut gambar tidak akan muncul

Tabel 3.2 Pengujian berdasarkan bidang

No	Bidang	Muncul	Tidak muncul	keterangan
1	Bidang datar			
2	Bidang kasar			
3	Bidang bergelombang			Sulit untuk memunculkan 3D
4	Air			

Pada tabel 3.2 menjelaskan tentang bidang yang digunakan dalam menampilkan model 3 dimensi.bidang datar model akan muncul jika bidang gelombang gambar tidak akan muncul.

Tabel 3.3 Pengujian berdasarkan pencahayaan

No	Pencahayaan	Muncul	Tidak muncul	Keterangan
1	Terang			
2	Redup			
3	Gelap			

Pada tabel 3.3 menjelaskan tentang pengujian berdasarkan cahaya model sound 3 dimensi muncul di cahaya terang, redup, gelap

IV. SIMPULAN

Aplikasi Catalog Digital menjadi salah satu solusi bagi penjual Sound Sistem untuk bersaing melalui media promosi. Sound Sistem dapat ditampilkan secara 3 dimensi dan dapat mengeksplorasi desain Sound Sistem dari segala sisi, sehingga memberikan pengalaman lebih kepada pengguna. Aplikasi ini dibangun dengan kompatibilitas minimum versi Android 7.0 atau yang lebih baru dengan minimum kamera mulai dari 8 MP – 13 MP. Semua fungsi yang terdapat pada Aplikasi Catalog Digital *Sound sistem* sudah sesuai hasil yang diharapkan. Pengujian lain yang dilakukan oleh penulis menggunakan 5 perangkat smartphone yang berbeda, menandakan semua fitur yang ada didalam aplikasi berfungsi dengan baik, dengan demikian dapat disimpulkan dari hasil pengujian bahwa aplikasi Catalog Digital layak untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan penyusunan penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya, terutama orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan saya, dosen yang telah membimbing saya dan teman teman saya tercinta yang telah memotivasi saya. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi. Terima kasih telah masuk dan membantu saya melalui proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] R. Ibrahim Renata and J. Gatc, "Penerapan Augmented Reality sebagai Penampil Model 3D Rumah Berbasis Android pada The East View Residence," *KALBISCIENTIA J. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 2, p. 128, 2020, doi: 10.53008/kalbiscientia.v7i2.97.
- [2] W. Fera and Novi Asivena, "Simulasi reverbration time sound system pada bangunan SC Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang," *J. Neutrino*, vol. 2, no. 1, pp. 1689–1699, 2009.
- [3] Y. Nugroho, "N, Yogi Rancang Bangun Aplikasi Pemasaran Elektronik Berbasis Augmented Reality Menggunakan Metode Waterfall," *J. Bina Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, 2020, doi: 10.33557/binakomputer.v2i1.761.
- [4] F. K. Nst, I. Faisal, and K. Chiuloto, "Media Pengenalan Makanan Khas Daerah Sumatera Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," vol. 6341, no. April, pp. 60–67, 2022.
- [5] P. W. Yuhanto and A. S. Miyosa, "Implementasi Augmented Reality (Ar) Untuk Memvisualisasikan Portofolio Pemodelan 3D," vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [6] B. A. Kristianto and U. P. Raya, "APLIKASI AUGMENTED REALITY SEDERHANA BERBASIS MOBILE DENGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEDERHANA BERBASIS MOBILE DENGAN MENGGUNAKAN UNITY Creating a Simple Profile Application Using Android Studio," no. November, pp. 0–8, 2021.
- [7] N. Anila, M. Adri, and U. N. Padang, "Pengenalan Kesenian Alat Musik Tradisional Sumatera Barat Dengan Augmented Reality Berbasis Mobile Device," vol. 6341, no. April, pp. 35–47, 2022.
- [8] M. A. Hasan, H. Harahap, N. Wulan, and U. H. Medan, "Perancangan Augmented Reality Prosedur Pembuatan Akta Kelahiran Pada Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Medan," vol. 6341, no. April, pp. 130–139, 2022.
- [9] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, "Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1521.
- [10] V. H. Pranatawijaya, "Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 21–29, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i1.628.
- [11] T. Abdulghani and M. Nu, "Pembuatan Aplikasi Katalog Rumah dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality sebagai Penunjang Media Pemasaran," pp. 70–79, 2019.
- [12] E. Berbasis and A. Menggunakan, "RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY KATALOG BARANG ELEKTRONIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 3D Agus Sugiharto," pp. 179–188. [13] Casem. Totem, "What is Rapid Application Development?," *Thesis*, 2000.
- [14] A. Pramono and M. D. Setiawan, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan BuahBuahan," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [15] R. P. Anggara, P. Musa, S. Lestari, and ..., "Application of Electronic Learning by Utilizing Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) Methods in Natural Sciences Subjects (IPA) in Elementary School ...," *JTP-Jurnal Teknol.*, vol. 23, no. April, pp. 58–69, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jtp/article/view/20203>.
- [16] D. E. R. Purba and P. Silitonga, "Learning and Playing in Early Childhood with Augmented Reality Technology," *Telematika*, vol. 18, no. 3, p. 375, 2021, doi: 10.31315/telematika.v18i3.5569.
- [17] P. Herlandy, F. Azim, and N. Majid, "The effectiveness of Augmented Reality based Learning on Vocational Competencies of Vocational School Students," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 120–128, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i2.2653.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.