

DISPLAY PRODUK DAIHATSU MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Muhammad Aff Anshari

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
m.aff.9a@gmail.com

ABSTRAK

Media informasi dan teknologi selalu berkembang sesuai dengan perkembangan zaman. Banyak perusahaan yang berlomba lomba untuk menyajikan teknologi yang semakin modern dan semakin canggih terutama dalam bidang informasi. Salah satunya *augmented reality* yang merupakan bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. *Augmented reality* bisa digunakan sebagai inovasi dalam pemasaran produk perusahaan untuk mempromosikan produknya dengan lebih atraktif.

Penelitian ini akan menggunakan metode *augmented reality* yang bertujuan sebagai media promosi produk agar lebih atraktif, yakni dengan menggunakan aplikasi *augmented reality* dengan bantuan software unity3D sebagai alat bantu promosi yang mengubah gambar dalam bentuk 2D menjadi gambar 3D secara *real-time*, dan ketika produk dimunculkan secara 3D pembeli tidak hanya melihat produk dalam gambar 3D saja, namun pembeli juga bisa melihat video *review* produk yang dikeluarkan lewat pembacaan *marker*, pembeli juga bisa melihat detail struktur dalam produk tersebut dan bisa juga mengganti warna-warna produk yang sudah ditentukan oleh perusahaan dan itu dilakukan bersamaan dengan penampilan produk dalam gambar 3D.

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi *display* produk Daihatsu yang bertujuan untuk mempermudah calon pembeli mobil Daihatsu dalam mengenal produk Daihatsu tanpa harus datang ke *dealer* dengan menampilkan model 3D dari produk Daihatsu, hasil yang didapat dari kuisioner yang disebar pada calon pembeli dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden menjawab baik karena mampu memberikan informasi dengan baik tentang produk Daihatsu kepada calon pembeli.

Kata Kunci : Mobil, Augmented Reality, Android

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Media informasi dan teknologi selalu berkembang sesuai dengan perkembangan zaman. Banyak perusahaan yang berlomba lomba untuk menyajikan teknologi yang semakin modern dan semakin canggih terutama dalam bidang informasi. Salah satunya *augmented reality* yang merupakan bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. Semakin berkembangnya *augmented reality* membuat teknologi ini banyak dicari. Dalam kurun waktu 2005 hingga 2009 minat orang akan *augmented reality* sangat tinggi. Ini terlihat dari frekuensi *google search* di internet yang banyak mengakses informasi mengenai *augmented reality* [1].

Pada saat ini banyak perusahaan yang membutuhkan kemajuan di bidang informasi, khususnya untuk pemasaran produk yang ditawarkan kepada konsumen agar menarik perhatian konsumen terhadap produk perusahaan tersebut. PT Astra Daihatsu Motor (ADM) melalui penjualan kendaraan merek Daihatsu catatan pertumbuhan. Sepanjang semester I (Januari–Juni) 2018, Daihatsu meraih penjualan positif dengan membukukan angka *retail sales* sebesar 95.300 unit atau naik 6,98% dan

wholesales mencapai 94.929 unit atau naik tipis dibanding periode yang sama tahun sebelumnya. [2]

Sejauh ini banyak perusahaan yang mempromosikan produknya hanya dengan memberikan brosur atau katalog gambar 2D, termasuk Astra Daihatsu Malang masih menggunakan brosur. Berdasarkan wawancara kepada Bapak Geva Lukiyana Febrita selaku Sales Eksekutif diketahui bahwa di Astra Daihatsu Malang promosi masih monoton hanya melalui brosur. Dalam penelitian ini penulis menyediakan solusi atau inovasi dalam pemasaran produk agar para perusahaan bisa mempromosikan produknya dengan lebih atraktif, yakni dengan menggunakan aplikasi *Augmented Reality* dengan bantuan software unity3D sebagai alat bantu promosi yang mengubah gambar dalam bentuk 2D menjadi gambar 3D secara *real-time*, ketika produk dimunculkan secara 3D pembeli tidak hanya melihat produk dalam gambar 3D saja, namun pembeli juga bisa melihat video *review* produk yang di keluarkan lewat pembacaan *marker*, pembeli juga bisa melihat detail struktur dalam produk tersebut dan bisa juga mengganti warna-warna produk yang sudah ditentukan oleh perusahaan dan itu dilakukan bersamaan dengan penampilan produk dalam gambar 3D.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan *augmented reality* pada aplikasi *display* produk *Daihatsu* menggunakan *augmented reality* berbasis android?
2. Bagaimana cara sistem dapat mengenali *marker* menggunakan *smartphone android*?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi agar sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah :

1. Aplikasi ini dijalankan dengan bantuan kamera *smartphone Android* minimal versi 5.1.
2. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *software* Unity3D, Vuforia, dan *Android SDK*.
3. Aplikasi ini menggunakan metode *augmented reality* dengan menggunakan *marker*.
4. Output yang dihasilkan berupa objek 3D produk mobil yang ada pada *dealer Daihatsu Astra Malang*.
5. Target pengguna untuk aplikasi ini adalah pelanggan *dealer Astra Daihatsu Malang*.

1.4. Tujuan

Ditinjau dari latar belakang tersebut diatas maka, tujuan penulisan skripsi ini :

1. Untuk mengimplementasikan teknologi *augmented reality* dalam bidang pemasaran yang akan menampilkan produk *Daihatsu Astra Malang* dalam bentuk 3D berbasis android.
2. Untuk membantu *Daihatsu* memasarkan produknya dengan cara menampilkan produknya berupa gambar 3D dengan menggunakan teknologi *augmented reality*.
3. Untuk mempermudah *customer* mengetahui produk yang diinginkan tanpa harus datang ke *dealer Daihatsu Astra Malang*.

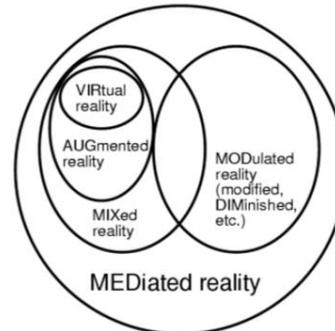
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Secara umum, *Augmented Reality* (AR) adalah suatu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. [3]

Teknologi *Augmented Reality* menambah, melengkapi, atau meningkatkan realitas yang ada, dengan menambahkan elemen- elemen hasil komputasi yang didapatkan dari masukan data yang bisa berupa audio, video, grafis maupun data GPS. Sedangkan

Virtual Reality (VR) akan menggantikan dunia nyata atau realitas yang ada untuk disimulasikan secara penuh di komputer dalam bentuk grafis, sehingga pengguna akan merasakan dalam lingkungan yang sintetik. Dalam relasi konsep yang lebih umum *augmented reality* dan *virtual reality* merupakan suatu realitas yang termediasi (*mediated reality*), sebagaimana ditunjukkan seperti pada gambar 1. [4]



Gambar 1 Lingkungan Realistis

Terdapat dua metode pengenalan penanda pada *augmented reality*, yaitu; *marker* dan *markerless*. *Marker* merupakan penanda khusus yang dibuat seperti sebuah *barcode* atau bingkai hitam, sedangkan *markerless* merupakan penanda yang berhubungan dengan objek secara langsung. Adapun evolusi dari penggunaan *marker* hingga penggunaan objek nyata dalam pengenalan penanda *augmented reality* [5].

Untuk berinteraksi dengan buku AR yang menggunakan *markerless*, perlu pendekatan yang berbeda, seperti *virtual button*. *Virtual button* memungkinkan interaksi dengan objek fisik hanya dengan menyentuh objek fisik tersebut. Penerapannya dalam media buku sangat memungkinkan [6].

Augmented reality menjadi satu inovasi dalam dunia pemasaran. Pada awalnya AR digunakan untuk melengkapi pemasaran yang menggunakan media nondigital. Sampai saat ini, penggunaan teknologi *Augmented reality* pada bidang pemasaran masih dianggap tepat untuk khalayak berusia muda yang sangat terbuka terhadap perkembangan teknologi. Contoh kesuksesan penggunaan *Augmented reality* dalam komunikasi pemasaran adalah launching Nissan Altima melalui iklan dalam media cetak. Kesuksesan tersebut terlihat dari terdapat delapan juta (bahkan lebih) pembaca yang melihat iklan kampanye tersebut setiap hari, 6.500 *page views*, 42% *click-through rate*, peningkatan *test drive* Nissan Altima sebanyak 65%, dan menjadi pemenang dalam penghargaan *Canadian Media Awards Innovation*. Di Indonesia, penggunaan *Augmented reality* dalam bidang komunikasi pemasaran masih belum familiar. Tetapi melihat pertumbuhan tren *Augmented reality* dalam komunikasi pemasaran di luar negeri, tidak menutup kemungkinan dalam satu tahun ke depan tren ini akan hadir di Indonesia. [7]

2.2. Augmented Reality

Augmented reality merupakan penggabungan benda- benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu yang sebenarnya (real-time), dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Augmented reality dapat diterapkan pada aplikasi perangkat mobile Android karena sistem pada augmented reality menganalisa secara real-time obyek yang ditangkap dalam kamera yang bisa diimplementasikan pada perangkat yang memiliki GPS, akselerometer, kompas, dan kamera. Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, Smartphone, maupun kacamata khusus. User ataupun pengguna didalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata. [8]

2.3. Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet yang bersifat open source. Sistem Operasi ini diakuisisi oleh Google dari perusahaan Android Inc. dan terus dilakukan pengembangan sampai sekarang. Beberapa fitur unggulan yang terdapat dalam system operasi android (Speckmann, 2008) adalah :

1. Kerangka aplikasi: itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
2. Dalvik mesin virtual: mesin virtual yang dioptimalkan untuk perangkat telepon seluler.
3. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL. • SQLite: untuk penyimpanan data.
4. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF). [9]

2.4. Vuforia

Vuforia Software Development Kit (SDK) yang dikembangkan oleh Qualcomm yang memungkinkan seorang developer untuk membuat aplikasi berbasis teknologi augmented reality. Dulu lebih dikenal dengan QCAR (Qualcomm Company Augmented reality). Ditambah menggunakan teknologi Computer Vision untuk mengenali dan melacak gambar planar (Target Image) dan objek 3D sederhana seperti kotak secara real-time. Dengan support iOS, Android dan Unity3D, platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis smartphone. [10]

2.5. Image Target

Vuforia dapat mendeteksi beberapa jenis target, target yang digunakan disini adalah Image targets, merupakan target yang bersifat image/gambar seperti photo, game boards, halaman majalah, cover buku, brosur serta gambar-gambar lainnya. Image tracking atau image target adalah metode pendeteksian dan pelacakan target berdasarkan gambar. Tidak seperti marker tradisional seperti kode matrix atau code QR, image target Vuforia tidak membutuhkan garis hitam khusus dan daerah putih atau code untuk mengenalnya. Vuforia SDK mendeteksi dan melacak natural fitur yang ditemukan pada sebuah gambar dengan membandingkan pada gambar yang telah ditentukan didatabase. Setelah Image Target terdeteksi, maka Vuforia SDK akan melacak gambar asalkan terdapat bagian marker yang terlihat dikamera. [11]

2.6. Unity 3D

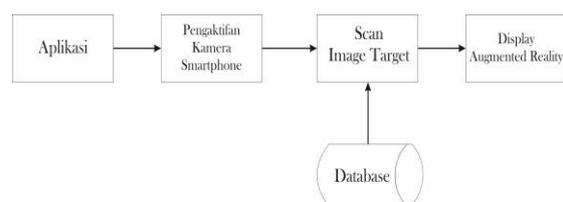
Unity adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak tools dan rapid workflows yang digunakan untuk membuat konten tiga dimensi yang interaktif dan bersifat multi platform. Unity juga memungkinkan pengembang untuk membuat object, meng-import asset yang telah disediakan dari luar dan menggabungkan semuanya secara cepat dan efisien. Pengembang dapat menggabungkan beberapa script dan waktu untuk compile relatif cepat. Adapun fitur-fitur yang dimiliki oleh Unity 3D antara lain sebagai berikut.

1. Integrated development environment (IDE) atau lingkungan pengembangan terpadu.
2. Penyebaran hasil aplikasi pada banyak platform.
3. Engine grafis menggunakan Direct3D (Windows), OpenGL (Mac, Windows), OpenGL ES (iOS), and proprietary API (Wii).
4. Game Scripting melalui Mono. Scripting yang dibangun pada Mono, implementasi open source dari NET Framework. Selain itu Pemrogram dapat menggunakan UnityScript (bahasa kustom dengan sintaks Java Script inspired), bahasa C # atau Boo (yang memiliki sintaks Python-inspired). [12]

3. PERANCANGAN

3.1. Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram system aplikasi ini ditunjukkan pada gambar 2.

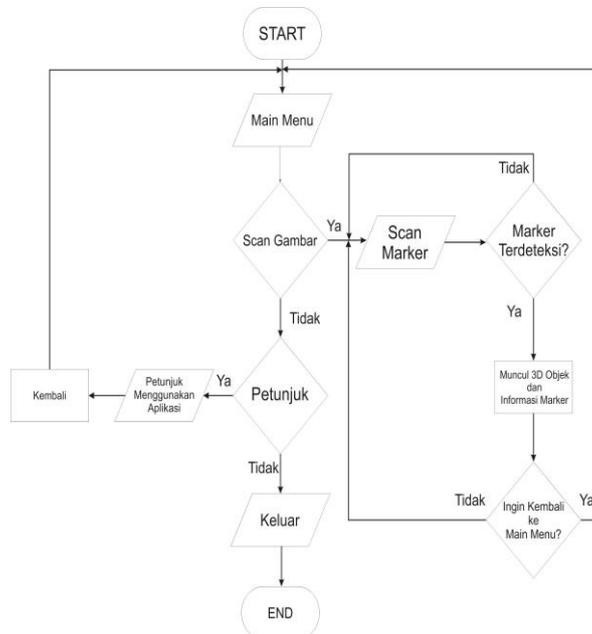


Gambar 2 Blok Diagram Sistem

Pada diagram blok sistem yang di tunjukan Gambar 2, *user* akan mengakses aplikasi dan aplikasi akan mengaktifkan kamera *smartphone*. kemudian *smartphone* akan membaca marker dan memberikan informasi ke *user* apabila marker tersebut ada pada database.

3.2. Flowchart Sistem

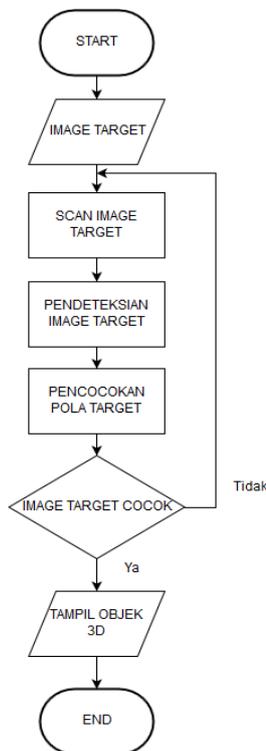
Flowchart system pada aplikasi Android ini ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Flowchart Sistem

3.3. Flowchart Augmented Reality

Flowchart augmented reality pada aplikasi display produk Daihatsu ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Flowchart Augmented Reality

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Hasil

Implementasi hasil merupakan sebuah tahapan terakhir. Dalam tahap ini bagaimana tampilan yang telah di bangun. Dalam tahap implementasi ini membuat beberapa tampilan sebagai berikut.

4.2. Pengujian Tampilan Awal

Splash screen yang di tunjukan gambar 5 merupakan tampilan awal saat pertama kali aplikasi dibuka.



Gambar 5 Tampilan Splash screen

4.1.2 Pengujian Tampilan Menu Utama

Di dalam halaman menu utama ini terdapat beberapa *button* yang dapat dilihat pada gambar 6 yaitu *menu scan gambar*, *menu petunjuk*, dan *menu keluar*.



Gambar 6 Menu Utama

4.3. Pengujian Tampilan Menu Scan Gambar

Merupakan halaman dimana *augmented reality* diimplementasikan dan pada halaman ini diharuskan untuk menggunakan kamera *smartphone*, pada saat kamera *smartphone* dihadapkan pada *marker* maka objek 3D akan muncul pada layar *smartphone* seperti yang terlihat pada gambar 7, dan dalam halaman ini terdapat tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama dan terdapat beberapa tombol lainnya seperti tombol spesifikasi untuk melihat spesifikasi dari produk dan tombol video untuk melihat video tentang produk.



Gambar 7. Menu Scan Gambar

4.4. Pengujian Tampilan Menu Petunjuk

Tampilan menu petunjuk pada aplikasi ini merupakan tampilan petunjuk cara menggunakan aplikasi. Pada tampilan menu petunjuk ini terdapat beberapa informasi cara menggunakan aplikasi, dan tombol kembali. Seperti pada Gambar 8.



Gambar 8 Menu Petunjuk

4.5. Pengujian Sistem

Pegujian adalah tahap uji coba terhadap beberapa kompenen vital di dalam sistem agar dapat di ambil kesimpulannya apakah aplikasi sudah mencapai tujuan yang di harapkan atau tidak. Pengujian terhadap beberapa komponen utama dalam sistem, yang terkait langsung dengan jalannya aplikasi pengenalan rambu lalu lintas peringatan menggunakan metode *augmented reality*.

4.6. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional adalah pengujian mengenai peroses fungsional yang berjalan pada aplikasi tersebut, apakah *Marker/Barcode* masing masing dapat menampilkan obek 3D dan suara pada aplikasi.. Hasil dari pegujian dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Fungsional

No	Produk	Uraian	Lollipop (5.1)	Marsmellow (6.1)	Nougat (7.1)	Oreo (8.1)
1	Produk 1	Marker	✓	✓	✓	✓
		Video	✓	✓	✓	✓
		Audio	✓	✓	✓	✓
		Text	✓	✓	✓	✓
		Mode 13D	✓	✓	✓	✓
		Rotasi	✓	✓	✓	✓
2	Produk 2	Marker	✓	✓	✓	✓
		Video	✓	✓	✓	✓
		Audio	✓	✓	✓	✓
		Text	✓	✓	✓	✓
		Mode 13D	✓	✓	✓	✓
		Rotasi	✓	✓	✓	✓
3	Produk 3	Marker	✓	✓	✓	✓
		Video	✓	✓	✓	✓
		Audio	✓	✓	✓	✓
		Text	✓	✓	✓	✓
		Mode 13D	✓	✓	✓	✓
		Rotasi	✓	✓	✓	✓

Keterangan :

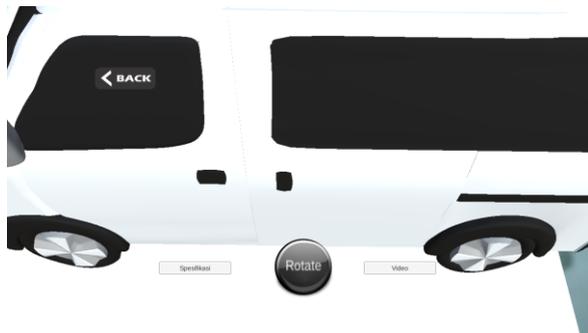
- ✓ = Berfungsi
- ✗ = Tidak berfungsi

Dari Tabel 1 di simpulkan bahwa semua fungsi marker berhasil di jalankan di masing masing sistem operasi android.

4.7. Pengujian Jarak

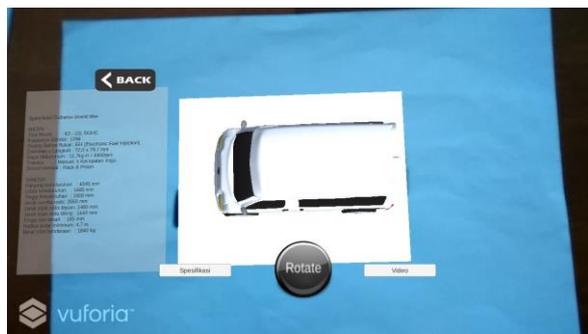
Jarak merupakan faktor yang berpengaruh langsung terhadap proses deteksi marker. Semakin jauh jarak marker terhadap kamera, maka semakin kecil ukuran dan kualitas pola marker yang dapat di proses oleh aplikasi. Pengujian jarak ini bertujuan untuk mengetahui rentang jarak yang optimal agar marker dapat terdeteksi dengan baik.

Pengujian di lakukan terhadap 3 rentangan jarak, yakni dekat (10 cm), sedang (30 cm), dan jauh (60 cm). Pada Gambar 9 menunjukkan pengujian deteksi marker pada jarak dekat. Dapat di lihat bahwa marker dapat di deteksi tetapi model 3D yang dimunculkan tidak terlihat sepenuhnya jadi informasi yang dimunculkan tidak maksimal pada jarak 10 cm.



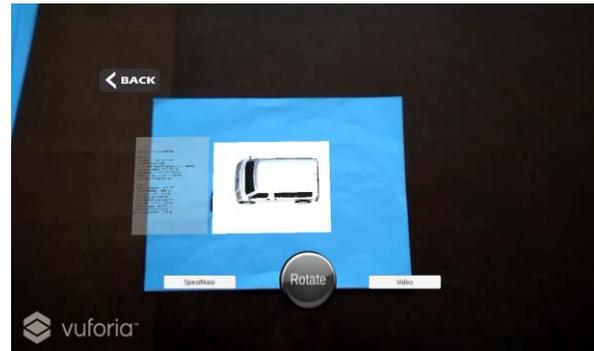
Gambar 9 Pengujian pada jarak dekat

Pengujian berikutnya yakni pada rentang jarak sedang. Terlihat pada Gambar 10, marker dapat di deteksi dengan cukup baik pada jarak 30 cm dengan memunculkan objek 3D dan informasi berupa text dapat terbaca dengan jelas.



Gambar 10 Pengujian pada jarak sedang

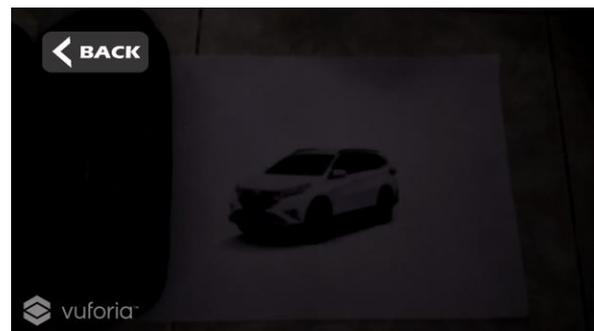
Pengujian terakhir yakni pada rentang jarak jauh, pada jarak 60 cm, aplikasi tidak dapat mendeteksi marker dengan baik. Pada gambar 11 menunjukkan marker masih dapat di deteksi pada jarak 60cm tetapi informasi yang berupa text tidak dapat terbaca dikarenakan jarak yang terlalu jauh. dimana jarak ini merupakan jarak maximal untuk mendeteksi marker.



Gambar 11 Pengujian pada jarak jauh

4.8. Pengujian Intensitas Cahaya

Pendeteksian *marker* juga berpengaruh dari tingkat intensitas cahaya. Pengujian ini dilakukan dengan 3 kondisi intensitas cahaya yaitu pada kondisi 12 lux, 33 lux, dan 605 lux. Pada Gambar 12 merupakan kondisi dimana intensitas cahaya 12 lux, pengujian ini dilakukan di dalam sebuah kamar tanpa menggunakan lampu, pada saat diuji *marker* tidak terdeteksi.



Gambar 12 Kondisi intensitas 12 lux

Pengujian berikutnya yaitu dengan kondisi intensitas cahaya 33 lux, pengujian ini dilakukan pada siang hari di dalam kamar yang menggunakan lampu. Pada saat diuji hasilnya adalah *marker* dapat terdeteksi dengan baik seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 13



Gambar 13 Kondisi intensitas cahaya 33 lux

Pengujian cahaya yang terakhir adalah dengan kondisi intensitas cahaya 605 lux, pengujian ini dilakukan di luar rumah dengan cahaya matahari langsung. Hasil dari pengujian intensitas tinggi

adalah *marker* dapat dideteksi dengan baik. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 Kondisi intensitas cahaya 605 lux

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pendeteksian *marker* berjalan cukup baik, namun perlu diperhatikan jarak dan focus kamera, semakin dekat kamera pada *marker* maka semakin baik, diaplikasi ini kamera dapat mendeteksi *marker* sampai jarak satu meter dengan kondisi pencahayaan yang cukup atau menggunakan lampu.
2. Pemanfaatan teknologi AR sudah sesuai dengan perancangan dan berhasil menampilkan tiga buah objek 3D dan menampilkan informasi di masing-masing objek.
3. Aplikasi Display Produk Daihatsu ini dapat digunakan sebagai sarana untuk menarik minat konsumen untuk mengetahui informasi tentang produk yang diminati.

5.2. Saran

1. Model objek 3D masih kurang bagus dan diharapkan bisa dikembangkan lagi menjadi objek 3D yang lebih mendetail sebagai model *augmented reality* agar konsumen lebih tertarik.
2. Penambahan fitur interior mobil di dalam objek 3D pada mobil tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hermawan Latius, Hariadi Mochamad. 2015. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2015 (SENTIKA 2015)*
- [2] Warta Ekonomi. (2018, 13 Juli). Semester I/2018, Penjualan Daihatsu Naik 6,98%. Diperoleh 20 Agustus 2018, dari <https://www.wartaekonomi.co.id/read187269/semester-i2018-penjualan-daihatsu-naik-698.html>.
- [3] Yostab I Kadek, Crisnapati Padma Nyoman, Darmawiguna I Gede, Kesiman Made Windu. 2014. *Augmented Reality Book* Pengenalan Perangkat Gamelan Bali. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI) Vol. 3, No. 1. 2089-8673.*
- [4] Pratikno Heri. 2015. Kontrol Gerakan Objek 3D Augmented Reality Berbasis Titik Fitur Wajah dengan POSIT. *JNTETI, Vol. 4, No.1. 2301 – 4156.*
- [5] Saurina Nia. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal IPTEK Vol.20 No.1. 1411-7010.*
- [6] Wahyudi Andria Kusuma. 2014. ARca, Pengembangan Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality dengan Smartphone Android. *JNTETI Vol. 3 No. 2. 2301 – 4156*
- [7] Permana Fitri Yuliantri. 2017. Mempertahankan Pasar Media Cetak Melalui Konten Augmented Reality/AR. *Channel, Vol. 5, No. 2. 23389176*
- [8] Ramdhan Khemal Rizky, Nurhasanah Youllia Indrawaty, Utoro Rio Korio. 2017. Aplikasi Media Pembelajaran Tulang Manusia Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Vol. 3 No.3. 2443-2229.*
- [9] Wahyutama Febrian, Samopa Febrilian, Suryotrisongko Hatma. 2013. Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 3. 2337-3539.*
- [10] Setiawan Erwin, Syaripudin Undang, Gerhana Yana Aditya. 2016. Implementasi Teknologi Augmented Reality Pada Buku Panduan Wudhu Berbasis Mobile Android. *JOIN Vol. 1 No. 1. 2527-9165.*
- [11] Indriani Riana, Sugiarto Bayu, Purwanto Agus. 2016. Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia. *2302-3805.*
- [12] Saputra Yoga Aprillion. 2014. Implementasi Augmented Reality (AR) Pada Fosil Purbakala Di Museum Geologi Bandung. *KOMPUTA Edisi. 1 Vol. 1.*