PEMBANGUNAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENSIMULASIKAN DESAIN *INTERIOR FURNITURE SET* DI CV. BOXES SYSTEM

Kusmayana Rahman[1], Hanhan Maulana[2]
[1,2]Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : kusmayanarahman@gmail.com[1]

ABSTRAK

CV. Boxes System merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan *furniture*. Jenis *furniture* yang dijual oleh CV. Boxes System yaitu berupa *furniture set* seperti *kitchenset*, *bedroomset*, *wardrobe* dan *tv cabinet*. Pada proses pemesanan *furniture* yang dilakukan oleh petugas *marketing* ini mempunyai beberapa masalah diantaranya dalam memperkenalkan model *furniture* yang hanya menggunakan katalog, sehingga membuat petugas *marketing* mengalami kesulitan saat menjelaskan model *furniture* yang ada pada katalog, memodelkan desain *furnitrue* menggunakan kertas gambar, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dan agak repot dalam memodelkannya, serta dengan banyaknya pesanan yang ada pada laporan pesanan ini akan rentan terhadap kesalahan dalam memberikan laporan pesanan, sehingga membuat proses produksi menjadi terhambat. Dari masalah yang ada maka akan dibangun sebuah aplikasi berbasis android dengan teknologi *Augmented Reality* dan *website*, sehingga menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa dengan adanya aplikasi ini dapat membantu petugas *marketing* dalam meningkatkan proses pemesanan, serta memodelkan *furniture* yang di diinginkan menggunakan teknologi *augmented reality* ini dapat simulasikan dengan terlihat nyata, juga dapat membantu dalam mengirimkan data pemesanan *furniture* mengurangi kesalahan dalam mengirimkan laporan pesanan.

Kata kunci : *Augmented Reality*, Desain, *Furniture*, Objek, *Interior*.

1. PENDAHULUAN

CV. Boxes System merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan *furniture* yang bediri sejak tahun 2006. Jenis *furniture* yang dijual oleh CV. Boxes System yaitu berupa *furniture set* seperti *kitchenset*, *bedroomset*, *wardrobe* dan *tv cabinet*. Penjualan *furniture* dari CV. Boxes Sytem yaitu dengan menerima pemesanan dari kosnumen yang akan diproduksi oleh CV. Boxes System sesuai dengan pesanan *furniture* yang diingnkan oleh konsumen, dalam proses pemesanannya ini dilakukan oleh petugas *marketing* dengan mendatangi rumah konsumen untuk memastikan *furniture* yang akan dipesanannya.

Setelah melakukan wawancara dengan bapak sarnubi selaku kepala pimpinan *marketing*, dalam proses pemesanan *furniture* yang dilakukan oleh petugas *marketing* ini terdapat masalah, dimana masalah tersebut adalah pada saat petugas *marketing* akan memperkenalkan produk *furniture* yang bertujuan agar konsumen dapat memilih *furniture* yang akan dipesanannya. Saat ini, petugas marketing dalam memperkenalkan *furniture* kepada konsumen hanya menggunakan katalog. Namun contoh model *furnitre* yang ada dalam katalog tersebut tidak menggambarkan keselurahan bagian model-model *furniture* secara detail, sehingga petugas *marketing* mengalami kesulitan dalam menjelaskan model-model *furniture* yang ada pada katalog tersebut. Malasah lain yang ada adalah tidak jarang dari konsumen dalam pesananannya ingin memilih model *furnitrue* dalam berbagai warna yang dinginkan serta menyesuaikan peletakan *furnitrue* yang akan dipesan dengan ruangannya, petugas *marketing* akan melakukan pengukuran ruangan dan memodelkan desain *furnitrue* menggunakan kertas gambar, sehingga memodelkan desain *furnitrue* menggunakan kertas gambar ini dirasa kurang efektif. Masalah lain dari perusahaan ini adalah dengan banyaknya pesanan maka pada laporan pesanan ini rentan terhadap kesalahan pada saat memberikan laporan pesanan sehingga membuat proses produksi menjadi terhambat.

Berdasarkan masalah yang ada maka dibutuhkannya sebuah aplikasi untuk membantu petugas *marketing* memperkenalkan *furniture* secara detail kepada konsumen dan konsumen pun dapat memilih model *furniture* dalam berbagai warna serta menyesuaikan peletakan *furnitrue* yang diinginkan secara *real-time* menggunakan teknlogi *Augmented Reality*. Selain itu juga untuk mengurangi kesalahn pada laporan pesanan agar pesanan dapat segera diproduksi maka pada laporan pesanan tersebut dapat dilihat melalui *website* oleh pihak produksi. Sehingga penulis mengangkat judul "Pembangunan Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Mensimulasikan Desain *Interior Furniture Set* di CV. Boxes System".

1.2 Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android untuk membantu petugas *marketing* pada proses pemesanan, selain itu membantu pihak produksi dengan melihat informasi laporan pesanan melalui *website*.

Adapun tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Membantu petugas *merketing* dalam memperkenalkan model *furniture* dengan objek tiga dimensi kepada konsumen agar petugas marketing dapat mudah menjelaskan model dari *furniture* tersebut.
2. Membantu petugas *marketing* memodelkan *furniture* untuk memenuhi keinginan konsumen dalam menentukan peletakan *furniture* didalam ruangan secara *real-time* menggunakan teknologi *Augmented Reality*.
3. Membantu petugas *marketing* dalam mengelola laporan pesanan untuk mengurangi kesalahan pada saat memberikan laporan pesanan kepada pihak produksi.

2. ISI MAKALAH

2.1 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Ronald Azuma pada tahun 1997 mendenisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

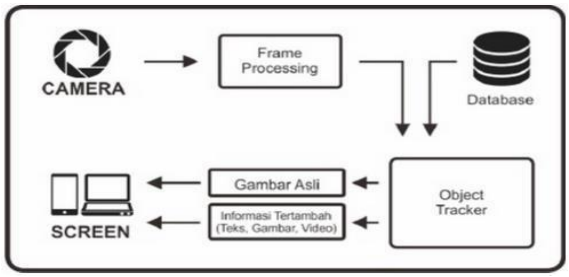
1. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
2. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
3. Integrasi dalam tiga dimensi (3D)

AR merupakan variasi dari Virtual Environments (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah Virtual Reality (VR). Teknologi VE membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata.

Tujuan utama dari AR adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan virtual sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata.[12]

2.2 Alur Kerja *Augmented Reality*

Alur kerja *Augmented Reality* secara umum dimulai dari pengambilan gambar marker dengan kamera atau webcam. Marker tersebut dikenali berdasarkan *feature* yang dimiliki, kemudian masuk ke dalam *object tracker* (objek yang dilacak) yang disediakan oleh *Software Development Kit (SDK).* Di sisi lain, marker tersebut telah didaftarkan dan disimpan kedalam database. *Object tracker* selanjutnya akan melacak dan mencocokkan marker tersebut agar dapat menampilkan informasi yang sesuai. Hasil keluaran pelacakan marker segera ditampilkan kedalam layar komputer dan layar ponsel cerdas. Informasi yang ditampilkan melekat pada marker yang bersangkutan secara *real time.* [13]



Gambar 1. Alur Kerja *Augmented Reality*

2.3 *Marker Based Tracking*

Marker adalah suatu pola yang dibuat dalam bentuk gambar yang akan dikenali oleh *webcam. Marker* berfungsi sebagai pendefinisi dari *Augmented Reality*. Informasi marker akan digunakan untuk mendefinisikan dan menampilkan sebuah objek *Augmented reality*. *Marker* juga merupakan gambar yang terdiri atas *border outline* dan *pattern image* seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Contoh *Marker*

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia *virtual 3D* yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,dan Z. Cara pembuatannya pun sederhana, tetapi harus diperhatikan ketebalan *Marker* yang akan dibuat, ketebalan *Marker* jangan kurang dari 25% dari panjang garis tepi agar pada saat proses deteksi *Marker* dapat lebih akurat. Sedangkan objek warna putih sebagai *background*, yang nantinya akan digunakan sebagai tempat objek yang akan di-*render*.[13]

2.4 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc.membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk

ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile,* dan *Nvidia*. Pada saat perilisan perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka(*open source*) pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode – kode *Android* dibawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Terdapat dua jenis distributor sistem operasi *Android*, pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services (GMS)* dan kedua adalah yang benar–benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution(OHD)*. [17]

2.5 Pembahasan

Pembangunan Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Mensimulasikan Desain *Interior Furniture Set* di CV. Boxes System merupakan aplikasi yang dapat membantu petugas *marketing* pada proses pemesanan dengan aplikasi yang akan dibangun adalah sebuah aplikasi berbasis android dan *website* adapun pada aplikasi android yang menggunakan teknologi *augmented reality*. Teknologi *augmented reality* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah teknologi ini bisa menampilkan objek tiga dimensi secara *real-time*, sehingga menjadi solusi dari permasalahan yang dapat membantu petugas *marketing* dalam proses pemesanan *furniture* dengan memperkenalkan contoh produk *furniture* secara detail kepada konsumen agar dapat memastikan pesanan *furniture* sesuai keinginan dan konsumen dapat menentukan peletakannya untuk menyesuaikan dengan ruangannya serta petugas *marketing* dapat mengirimkan laporan dari *furniture* yang telah dipesan oleh konsumen, begitu juga pada *website* pihak produksi dapat melihat laporan pesanan yang telah dikirm oleh petugas *marketing* agar pesanan *furniture* dapat diproduksi. Adapun pada aplikasi yang akan dibangun membutuhkan objek tiga dimensi dan marker sebagi kebutuhan utama pada aplikasi *augmented reality* yang akan dibangun.

Dalam menampilkan objek *augmented reality* digunakan *metode marker based* dengan teknik *object tracking*. Proses *object tracking* digunakan bantuan dari *Library Vuforia SDK*. *Library Vuforia SDK* dipilih karena *library* ini memiliki kelebihan komputasinya yang sangat cepat dalam mendeteksi objek, karena hanya bergantung pada jumlah *feature* yang ada dalam sebuah objek target.

2.6 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur yang akan dibangun berdasarkan dua subsistem aplikasi berbasis android menggunakan teknologi *augmented reality* dan *website*.



Gambar 3 Arsitektur Sistem

Berikut adalah deskripsi dari arsitektur sistem yang akan dibanugn :

1. Petugas *marketing* meggunakan aplikasi *augmented reality.*
2. Aplikasi mendeteksi *marker.*
3. Aplikasi menampilkan objek tiga dimensi setelah *marker* terdeteksi.
4. Aplikasi dapat mengirimkan data laporan pesanan ke *web server*.
5. Aplikasi dapat menerima data laporan pesanan.
6. Kepala produksi melihat laporan pesanan melalui *website* laporan pesanan.

Website laporan pesanan dapat menerima data dari *web server*.

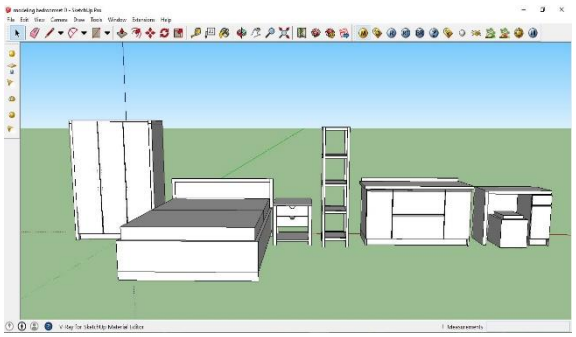
2.7 Kebutuhan Data

kebutuhan data pada aplikasi untuk mensimulasikan desain *interior* adalah dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Dimana data masukan yang dibutuhkan antara lain berupa objek tiga dimensi dan *marker* sebagai input utama pada aplikasi. Pada proses *augmented reality*, aplikasi akan memunculkan objek tiga dimensi jika aplikasi mendeteksi marker yang diarahkan pada kamera, sehingga aplikasi ini membutuhkan *input* citra yang diambil secara *real-time* menggunakan alat *input* yaitu berupa kamera.

2.7.1 Pemodelan Objek Tiga Dimensi

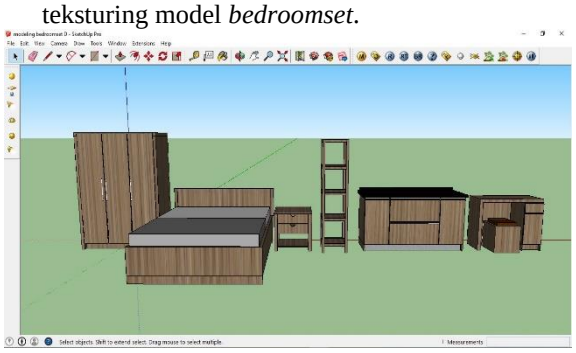
pemodelan objek tiga dimensi merupakan tahapan pembuatan model objek tiga dimensi berdasarkan data produk dari katalog. dimana model objek tiga dimensi yang akan dibuat adalah model *Kitchenset, Wardrobe, Bedroomset* dan *TV Cabinet* dengan tools yang digunakan adalah SketchUp. Berikut adalah salah satu contoh pemodelan model objek tiga dimensi pada aplikasi yang akan dibangun.

1. Tahapan dibuatkanya model objek tiga dimensi berdasarkan pada katalog dari *bedroomset* terdapat model objek tiga dimensi lemari, kasur, rak dan meja rias. Beriut adalah hasil *modeling bedroomset.*



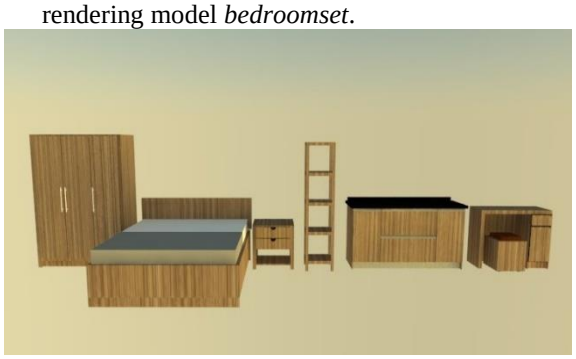
Gambar 4. Modeling *Bedroomset*

2. memberikan tekstur pada objek berdasarkan pada katalog dari *bedroomset*. Berikut adalah hasil teksturing model *bedroomset*.



Gambar 5. Teksturing Model *Bedroomset*

3. Kemudian pada tahap ini akan dilakukan rendering pada objek. Berikut adalah hasil rendering model *bedroomset*.



Gambar 6. *Rendering* Model *Bedroomset*

2.7.2 Analisis *Marker*

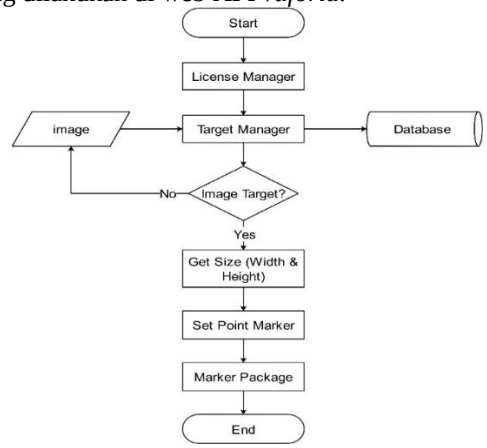
Pada aplikasi ini, *marker* yang digunakan berupa gambar logo perusahaan CV. Boxes System, dimana pada marker tersebut dalam proses *augmented reality* akan menampilkan objek tiga dimensi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas perusahaan dari proses pemesanan yang dilakukan oleh petugas *marketing*. Berikut adalah contoh dari *marker* yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. *Marker*

2.7.3 Pembuatan *Marker*

Pembuatan *marker* merupakan proses untuk mengambil gambar sebagai data masukan yang akan dijadikan *marker* dengan data *marker* yang digunakan adalah logo perusahaan CV. Boxes System. Berikut adalah tahapan pembuatan *marker* yang dilakukan di web API *vuforia*.



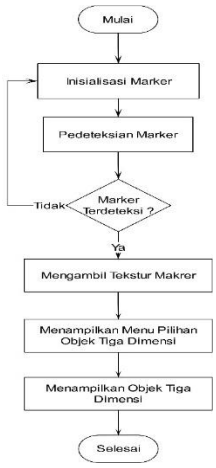
Gambar 8. Tahapan Pembuatan *Marker*

Proses pembuatan gambar *marker* menjadi *marker* dilakukan oleh pihak *Vuforia* dengan mendapatkan *lecense managaer*, lalu mengunggah gambar yang akan diubah melalui target *manager* sebagai *marker engine* yang disediakan oleh API *Vuforia*. Setelah gambar di unggah maka akan tersipan di *database* sebagai *dataset file treacking*, megubah tinggi dan lebar ukuran *marker* untuk mendapatkan *set point marker* agar pendetksian *marker* dapat cepat diproses oleh sistem. Menghasilkan *file* dengan format .unitypackage *file* tersebut kemudian dijadikan masukan pada *Unity3D* untuk mendeteksi gambar yang dijadikan sebagai *marker*.

2.7.4 *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan aplikasi yang akan dibangun, dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* ini bagaimana proses menggabungkan objek tiga dimensi dengan dunia nyata menggunakan *marker*. Secara keseluruhan, proses dari *augmented reality* dimulai dari kamera yang sudah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan. Kemudian setelah mengenali dan menandai pola *marker*, perangkat kamera akan melakukan pengecekan apakah marker yang terdeteksi sesuai dengan data *marker* yang dimiliki oleh aplikasi. Bila tidak, maka objek tiga dimensi

tidak akan ditampilkan, tetapi bila sesuai maka objek tiga dimensi akan ditampilkan di atas *marker*. Dalam penelitian ini proses tahapan aplikasi *augmented reality* yang dibangun dibagi menjadi tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada berikut.



Gambar 9. Tahapan Analisis *Augmented Reality*

Dalam *Augmented Reality*, *marker* merupakan salah satu komponen yang penting. Penentuan jenis *marker* berpengaruh kepada cara kerja aplikasi *Augmented Reality* untuk membaca *marker* dan menampilkan objek tiga dimensi, adapun pengenalan *tracking* marker mempunyai beberapa tahapan. Secara garis besarnya ada tiga bagian utama yaitu :

1. *Inisialisasi Marker.*
2. Deteksi *Marker.*
3. Menampilkan Objek *Augmented Reality.*

2.7.5 Inisialisasi *Marker*

Pada tahap ini aplikasi *Augmented Reality* akan melakukan *inisialisasi marker*. Setelah itu aplikasi akan dihubungkan dengan kamera melalui proses pendeteksian *marker*. Kemudian aplikasi akan melakukan *inisialisasi* variabel awal yang dipakai untuk menampung sementara *marker*, status pengecekan, serta variabel informasi yang akan ditampilkan. Berikut adalah salah satu contoh *marker* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Contoh *Marker* Yang Digunakan

2.7.6 Deteksi *Marker*

NFT *(Natural feature Tracking)* merupakan metode yang digunakan didalam *Library Vuforia Qualcomm* untuk mendeteksi keberadaan penanda atau gambar. Sebelum melakukan pendektesian fitur-fitur yang terdapat pada gambar, terlebih dahulu dilakukan proses identifikasi marker. Identifikasi marker adalah untuk menangkap gambar yang ditangkap oleh kamera. Gambar yang diperoleh itu dianggap *marker* terlepas ada atau tidaknya *marker* yang sesungguhnya pada gambar. Setelah *marker* diperoleh maka proses selanjutnya adalah mengubah *marker* menjadi keabu-abuan atau proses *grayscale*. Proses ini dilakukan untuk memudahkan dalam pendeteksian fitur pada *marker*. *Marker* yang sudah diubah menjadi keabu-abuan kemudian dideteksi fiturnya menggunakan metode NFT. Contoh proses deteksi fitur dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Proses Deteksi Fitur *Marker*

Adapun komponen-komponen dalam proses deteksi fitur adalah sebagai berikut:

1. *Trackable Type*

a) *UNKNOWN_TYPE* : Pelacakan yang tidak diketahui.
b) *IMAGE_TARGET* : Pelacakan berdasarkan gambar.
c) *MULTI_TARGET* : Pelacakan gabungan.
d) *MARKER* : Pelacakan *marker*.

2. *Trackable Name*

Fungsi *Trackable Name* digunakan untuk mengetahui nama dari *ImageTarget* yang dideteksi oleh kamera.

3. *Trackable* Status

Trackable Status digunakan untuk mengetahui status dari sebuah *imageTarget* apakah sedang terdeteksi kamera atau tidak. Status yang berbeda dilacak dapat menjadi salah satu dibawah ini:

a) *UNKNOWN* : tempat atau lokasi pelacakan yang tidak diketahui biasanya dikembalikan sebelum *tracker initialization.*
b) *UNDEFINE* : tempat atau lokasi pelacakan tidak didefinisikan.
c) *NOT_FOUND* : tempat atau lokasi tidak ditemuan pada database yang dituju.
d) *DETECTED* : tempat atau lokasi pelacakan dideteksi dalam *frame.*
e) *TRACKED* : pelacakan telah terlacak dalam *frame.*

2.7.7 Menampilkan Objek *Augmented Reality*

Hasil pencocokan objek target yang telah dilakukan pada proses sebelumnya menjadi data acuan untuk menampilkan *object Augmented reality* yang sesuai dengan data *object target* di dalam database. *Library Vuforia SDK* menyediakan fungsi tersendiri untuk menampilkan objek *Augmented reality.* Aplikasi akan menampilkan *object augmented reality* berupa objek tiga dimensi sesuai dengan data *object target* yang ada di *database file*

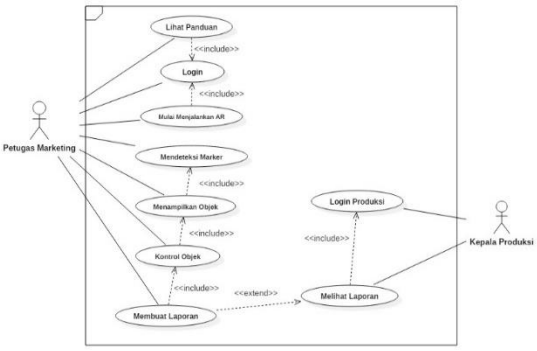
tracking. Berikut perancangan dari menampilkan objek tiga dimensi pada *image target* dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Menampilkan Objek Tiga Dimensi

2.7.8 *Use Case Diagram*

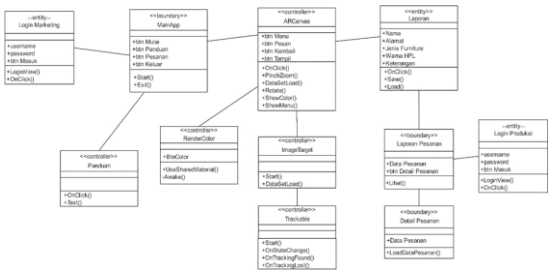
Use Case Diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktifitas yang terdapat pada sistem. Dari analisis pengguna aplikasi yang ada maka use case diagram dilihat pada gambar berikut.



Gambar 13. *Use Case Diagram*

2.7.9 *Class Diagram*

Class Diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada sistem. Struktur itu meliputi atribut-atribut dan metode-metode yang ada pada masing-masing kelas. *Class diagram* dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. *Calss Diagram*

Tabel 1. *Class Diagram*

No	Nama Class	Type Class
1	*Login Marketing*	*Entity*
2	*MainApp*	*Boundary*
3	Panduan	*Controller*
4	*ARCanvas*	*Controller*
5	*Render Color*	*Controller*
6	*Image Target*	*Controller*
7	*Trackble*	*Controller*
8	Laporan	*Entity*
9	*Login* Produksi	*Entity*
10	Laporan Pesanan	*Boundary*
11	Detail Pesanan	*Boundary*

3. Implementasi Antarmuka

Berikut adalah tampilan antar muka dari sistem yang telah dibangun :

1. Implementasi Antarmuka *Login Mrketing*



Gambar 15. Antarmuka *Login Mrketing*

2. Implementasi Antarmuka Halaman Utama



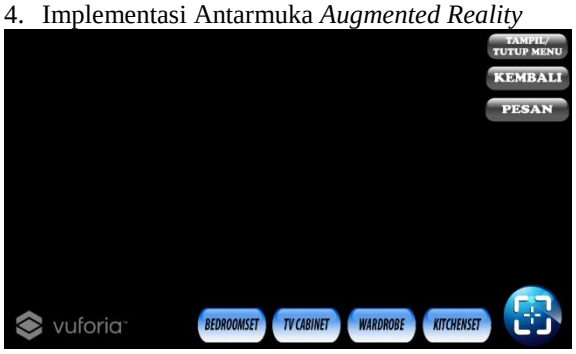
Gambar 16. Antarmuka Halaman Utama

3. Implementasi Antarmuka Panduan



Gambar 17. Antarmuka Panduan

4. Implementasi Antarmuka *Augmented Reality*



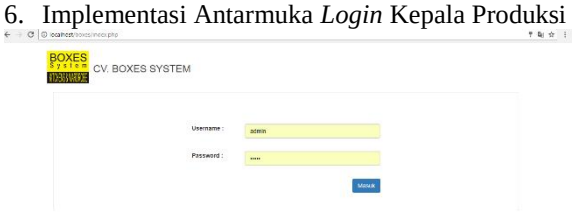
Gambar 18. Antarmuka *Augmented Reality*

5. Implementasi Antarmuka Laporan Pesanan



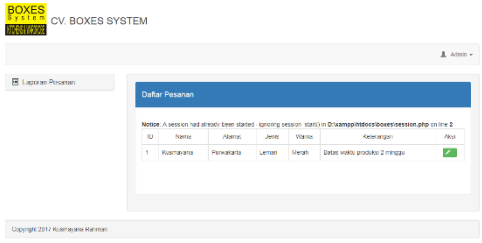
Gambar 19. Antarmuka Laporan Pesanan

6. Implementasi Antarmuka *Login* Kepala Produksi



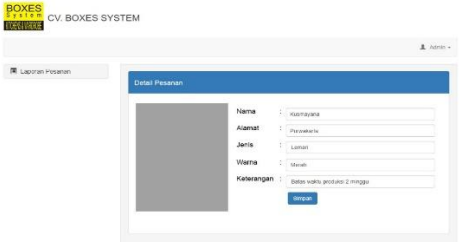
Gambar 20. Antarmuka *Login* Kepala Produksi

7. Implementasi Antarmuka Informasi Pesanan



Gambar 21. Antarmuka Informasi Pesanan

8. Implementasi Antarmuka *Detail* Pesanan



Gambar 22. Antarmuka *Detail* Pesanan

4. Pengujian *Marker*

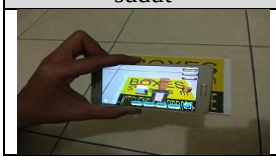
Pengujian *marker* dilakukan untuk mengetahui bagaimana teknologi *Augmented Reality* bekerja saat membaca *marker*. Disini penulis mencoba beberapa penelitian terhadap *marker*, diantaranya adalah batas jarak dan sudut pembacaan *marker* dikarenakan teknologi *displays* yang digunakan disini adalah *handheld*, lalu pengaruh intensitas cahaya terhadap *marker* dikarenakan cahaya menjadi salah satu masalah yang sering terjadi didalam proses pembacaan *marker*. Pengujian dilakukan karena *marker* yang akan dibaca oleh kamera sangat terpengaruh oleh jarak dan sudut pandang *marker*, dengan kondisi cahaya.

4.1 Pengujian Jarak Dan Sudut

Pengujian ini merupakan pengujian pada aplikasi augmented reality yang telah dibangun. Pada pengujian ini dilakukan pengujian terhadap jarak dan sudut kamera terhadap marker yang akan mendeteksi untuk menampilkan objek tiga dimensi.

Setelah melakukan pengujian di aplikasi *augmented reality* sebanyak 5 kali di setiap jarak dan sudut yang diuji, maka menunjukan bahwa jarak minimal dari 10 cm dan jarak maksimal 60 cm serta sudut minimal 10° dan maksimal 70° yang dapat mendeteksi *marker* untuk menampilkan objek tiga dimensi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak dan Sudut

Hasil Pengujian Jarak dan sudut	
Minimal jarak dan sudut	Maksimal jarak dan sudut
	

4.2 Pengujian Cahaya

Pembacaan *marker* pada teknologi *Augmented Reality* sangat bergantung pada pencaahayaan yang baik. Dengan pencahayaan yang baik, maka kamera dapat lebih cepat dalam pencocokan *marker*. Untuk menguji pembacaan *marker* dengan menggunakan 2 buah lampu, masing-masing berdaya 10 watt serta 15 watt. Lalu adapun ruangan yang digunakan dalam pengujian memiliki ukuran panjang ruangan 1,5 meter dan lebar ruangan 1 meter, dengan jarak lampu terhadap *marker* sejauh 2,5 meter.

Dari hasil pengujian tersebut dapat diperoleh hasil dengan daya lampu sebesar 10 watt *marker* hanya dapat terbaca diantara jarak 20-40 cm, sedangkan pada daya lampu sebesar 15 watt *marker* dapat dibaca diantara jarak 20-50 cm. Hal ini membuktikan bahwa pencahayaan yang baik dapat mempengaruhi keberhasilan pembacaan *marker*.

Tabel 3. Hasil Pengujian Cahaya

Hasil Pengujian Cahaya	
Cahaya 10 watt	Cahaya 15 watt
	

2. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari akhir dari pembangunan aplikasi *Augmented Reality* Untuk Mensimulasikan Desain *Interior Furniture Set* di CV. Boxes System maka dapat disimpulkan.

1. Aplikasi ini dapat membantu petugas marketing dalam proses penjualan *furniture* dengan memperkenalkan produk dengan objek tiga dimensi.
2. Aplikasi ini dapat menyesuaikan peletakan *furniture* yang diinginkan konsumen.
3. Dengan aplikasi ini dapat membantu kepala produksi dalam melihat data laporan pesanan konsumen dengan mudah di akses melalui *website* tanpa harus menunggu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rita Novita Sari, "Visualisasi Desain Rumah Pada PT. Fujiama," Yogyakarta: STMIK Amikom Yogyakarta, 2016, pp 2.

[2] Fandy Tjiptono, "Perspektif Manajemen dan Pemasaran Kontemporer," Yogyakarta: Andi, 2000.

[3] Fandy Tjiptono, "Pemasaran Jasa," Malang: Bayumedia Publising, 2005.

[4] Fandy Tjiptono, "Prinsip-prinsip Total Quality Service." Yogyakarta: Andi, 2002.

[5] Yordanus, "Kajian Material dan Motif Ragam Hias Kursi Tamu Studi kasus CV. Jepara Lestari Furniture Art di sanggu Lendo, Kalimantan Barat," Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013, pp 1-2.

[6] Dwi Retno Sri Ambarwat, "Antara Desain Interior Dan Dekorasi *Interior* Sebuah Kajian Komparatif," Yogyakarta: Institut Seni Indonesia, 2011, pp 6-8.

[7] Ariesto Hadi Sutopo, "Multimedia Interaktif dan Flash," Yogyakarta: PT Graha Ilmu, 2003.

[8] Kadir Abdul, "Pengenalan Sistem Informasi," Yogyakarta: Andi, 2002.

[9] Anisyah, "Analisa dan Desain Sistem Informasi," Yogyakarta: PT. Andi Offset, 2000.

[10] Shaddiq Fajar, 2014. Konsep Dasar Pemodelan 3D. [Online]. Available : http://sikatku.blogspot.com/2013/11/konsep-dasar-pemodelan-3d.html. [Accessed 12 Juni 2017].

[11] Pressman Roger S, "*Software Engineering a Practioner's Approach*," Fourth Edition, Singapore: McGraw-Hill International, 1997.

[12] Azuma, R. T, RevA Survey of Augmented Reality," Teleoperators and Virtual Environments, pp 6.

[13] Anggara, A, "Pembangunan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Desain Lemari Kaca & Aluminium Di Toko Sinar Arafat," Bandung: Universitas Komputer Indonesia, 2015, pp 22.

[14] Permana, Nugraha, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Penanda Objek," Bandung: Universitas Widiatama, 2014, pp 2-3

[15] Kasman, A. D, 2013, "Trik Mudah Menguasai OOP dengan PHP," Yogyakarta: Lokomedia.

[16] Kim Hamilton and Russell Miles. "Learning UML 2," O'Reilly : Sebastopol, 2006.

[17] Nicolas Gramlic, Andbook : Android Programming. [Online] http://andbook.anddev.org. [Accessed 30 Maret 2017].

[18] Anhar, "Panduan Menguasai PHP & MySQL secara otodidak," Jakarta: Mediakita 2010.

[19] Rouf, A, "Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode," *White Box dan Black Box*. Semarang: STMIK HIMSYA Semarang, 2014.

[20] Vuforia, *Vuforia API References* [Online]. https://developer.vuforia.com/resources/api/main. [Accessed 20 Juni 2017]

[21] Nazruddin Safaat H, "Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android," Jakarta: INFORMATIKA, 2012.