

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN PROMOSI UNIVERSITAS NURTANIO BANDUNG MENGGUNAKAN UNITY 3D

¹Ariawan Djoko Rachmanto, ²M. Sidiq Noval
^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Universitas Nurtanio Bandung
Jl. Pajajaran 219 Husein Sastranegara Bandung
email: ¹ari880483@yahoo.com, ²novaladid@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi komputer dan multimedia berkembang sangat cepat, salah satunya teknologi Augmented Reality yang menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia visual. Meskipun perkembangannya mulai menjamah ke berbagai aspek bidang namun perkembangan dibidang promosi jasa atau barang masih belum maksimal. Penelitian ini merupakan upaya untuk menerapkan teknologi Augmented Reality sebagai media promosi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Hasil dari penelitian ini berupa media pengenalan promosi Universitas Nurtanio Bandung khususnya Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika, yang dibangun dengan processing dari pustaka Unity 3D. Sistem dapat berjalan dengan baik pada sistem operasi Windows XP, Windows 7 32bit dan Windows 7 64bit yang telah terinstal Java sebelumnya. Media promosi ini diharapkan dapat meningkatkan minat calon mahasiswa dan menjadi sesuatu yang baru dalam bidang promosi dan diharapkan aplikasi dibidang promosi berbasis Augmented Reality ini lebih dikembangkan lagi.

Kata Kunci: Augmented Reality, Media Promosi, 3D Modelling.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Nurtanio Bandung di bawah Yayasan Adi Upaya yang sejak lama telah berkiprah dalam mencerdaskan kehidupan bangsa melalui penyelenggaraan perguruan tinggi swasta yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi “Angkasa”, yang berada di jalan Pajajaran Nomor 219 Lanud Husein Sastranegara. Media promosi yang digunakan oleh Universitas Nurtanio Bandung masih menggunakan brosur dan pelaksanaan kegiatan expo-expo di SMA/SMK Bandung. Adapun dampak negatif dari penggunaan brosur yaitu pendaftar baru harus datang ke Universitas Nurtanio Bandung, itu sudah hal biasa dan kurang menarik.

Seiring berkembangnya teknologi bermacam-macam teknologi telah diciptakan untuk berbagai keperluan beberapa bidang, salah satunya di bidang informasi yang digunakan sebagai media penjualan dan promosi. Teknologi informasi yang telah berkembang yaitu Augmented Reality (AR). Augmented Reality yaitu realita yang

ditambahkan media berupa kertas, sebuah marker atau penanda melalui perangkat-perangkat input tertentu. Teknologi ini tidak sepenuhnya bergantung pada sebuah realita, tetapi menambahkan sebuah atau beberapa benda-benda maya dalam bentuk 2 atau 3 dimensi kedalam lingkungan nyata dan ditampilkan secara waktu yang sebenarnya bisa di bilang memadukan dunia visual dan dunia nyata.

Dengan adanya visualisasi 3D pada augmented reality, maka aplikasi multimedia untuk media promosi diharapkan menambah variasi media promosi yang menarik dan interaktif, penulis tertarik menulis skripsi yang berjudul “Implementasi Augmented Reality sebagai media pengenalan promosi Universitas Nurtanio Bandung menggunakan Unity 3D”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yakni:

1. Dalam setiap promosi ke SMA/SMK belum ada penjelasan dalam bentuk Visual.

2. Informasi kampus hanya dalam bentuk brosur.
3. Kurangnya penjelasan di setiap gambar pada brosur tersebut.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan Unity 3D engine untuk keperluan promosi Universitas Nurtanio Bandung dan mengimplementasikan aplikasi augmented reality untuk menampilkan gambar 3D pada brosur yang telah dipasang marker dengan view berbasis webcam.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Promosi

“Philip Kotler (1997:142) mendefinisikan promosi sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengomunikasikan manfaat dari produknya dan untuk meyakinkan konsumen agar membeli.

Rambat Lupiyadi (2001:108) mendefinisikan promosi sebagai salah satu variabel dalam bauran pemasaran yang sangat penting dilaksanakan oleh perusahaan dalam memasarkan produk jasa.

Julian Cummins (1991:11) mendefinisikan promosi sebagai serangkaian teknik yang digunakan untuk mencapai sasaran penjualan atau pemasaran dengan penggunaan biaya yang efektif, dengan memberikan nilai tambah pada produk atau jasa baik kepada para perantara maupun pemakai langsung, biasanya tidak dibatasi dalam jangka waktu tertentu.

Ketiga pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan promosi bukan saja berfungsi sebagai alat komunikasi antara perusahaan dan konsumen melainkan juga sebagai alat untuk memengaruhi konsumen dalam kegiatan pembelian sesuai keinginan dan kebutuhannya. Hal ini dilakukan dengan menggunakan alat-alat promosi.” (Rangkuti, 2009)

2.2 Storyboard

“Storyboard secara sederhana dapat diartikan sebagai papan cerita. Dalam pengertian yang lebih luas, storyboard merupakan rangkaian gambar sketsa yang merepresentasikan alur sebuah cerita.

Storyboard berfungsi sebagai alat perencanaan dalam proses pembuatan film atau iklan yang memadukan antara narasi dan visual.

Meskipun pembuat storyboard tidak terlibat secara signifikan dalam proses pembuatan cerita film atau iklan, tetapi kemampuan kreatif mereka dalam proses pembuatan cerita film atau iklan, tetapi kemampuan kreatif mereka dalam membuat angle-angle kamera dan menciptakan dramatisasi adegan sangat menentukan hasil akhir cerita film atau iklan itu sendiri. Jadi, ide-ide mereka saat membuat storyboard benar-benar dipertaruhkan.” (Enterprise, 2010)

2.3 Augmented Reality

“Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual serta dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis.

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. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara AR dengan apa yang mereka lihat/rasakan di lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi AR (seperti visi komputasi dan pengenalan pola) lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Informasi yang ditampilkan oleh subjek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Gambar di bawah ini merupakan augmented reality, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam augmented reality, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat maya.” (Rumajar, 2015)

2.4 Unity 3D Engine

“Unity 3D Engine adalah perangkat lunak game engine untuk membangun permainan 3 Dimensi (3D). Game engine merupakan komponen yang ada di balik layar

setiap video game. Mesh merupakan bentuk dasar dari objek 3D. Pembuatan mesh tidak dilakukan pada Unity. Sementara game object adalah konten untuk semua komponen lainnya. Semua objek dalam permainan disebut game objects.

Material digunakan dan dihubungkan dengan mesh atau render particle yang melekat pada game object. Material berhubungan dengan penyaji Mesh atau partikel yang melekat pada game object tersebut. Mereka memainkan bagian penting dalam mendefinisikan bagaimana objek ditampilkan. Mesh atau partikel tidak dapat ditampilkan tanpa material karena material meliputi referensi untuk shader yang digunakan untuk menempatkan tekstur ke game object.” (Rumajar, 2015)

Unity mendukung pengembangan aplikasi android. Sebelum dapat menjalankan aplikasi yang dibuat dengan Unity android diperlukan pengaturan lingkungan pengembang android pada perangkat. Untuk itu pengembang perlu mendownload dan menginstal SDK android dan menambahkan perangkat fisik ke system. Unity android memungkinkan pemanggilan fungsi kustom yang ditulis dalam C/C++ secara langsung dan java secara tidak langsung pada script C#.” (Rumajar, 2015)

2.5 Marker

“Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi marker, objek 3 dimensi dapat ditampilkan. Augmented reality saat ini melakukan perkembangan besar-besaran, salah satunya pada bagian marker. Marker pertama adalah *marker based tracking*. Marker based tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan augmented reality. Kemudian markerless, perkembangan terbaru marker ini merupakan salah satu metode augmented reality tanpa menggunakan frame marker sebagai objek yang dideteksi. Dengan adanya markerless augmented reality, maka pengguna marker sebagai tracking object yang selama ini menghabiskan ruang akan digantikan dengan gambar atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, logo, atau gambar sebagai

tracking object (objek yang dilacak) agar dapat langsung melibatkan objek yang dilacak tersebut sehingga dapat terlihat hidup dan interaktif, juga tidak lagi mengurangi efisiensi ruang.” (Rumajar, 2015)

2.5.1 Metode Marker-Based Augmented Reality

Secara tradisional, metode marker-based dari teknologi Augmented Reality dihadirkan dari gabungan teknolog computer vision dan image processing yang mencari informasi dari sebuah gambar secara langsung. Dimana marker yang didesain secara khusus, dibutuhkan untuk memunculkan objek 3D yang akan dihadirkan setelah proses tracking dan positioning dilakukan

Marker yang akan digunakan harus terlebih dulu dibuat, dengan cara mendaftarkan gambar kedalam sebuah database. Dalam hal ini penulis menggunakan Vuforia sebagai pembuat database marker. Gambar yang akan dijadikan marker harus memiliki sudut, hal ini dikarenakan Vuforia melakukan tracking dengan proses edge detection.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

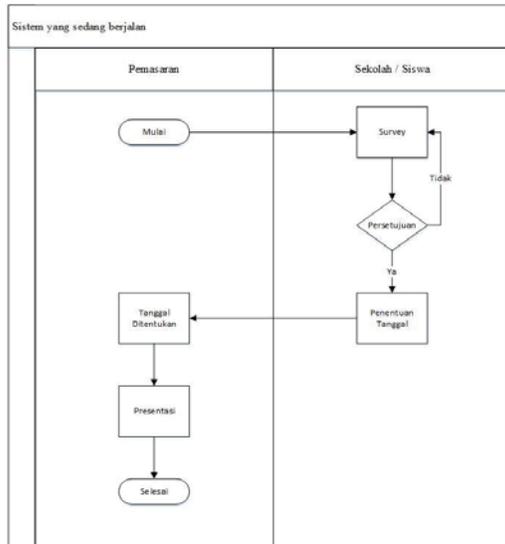
Pada bab ini akan dijelaskan perancangan sistem yang akan dibuat, serta analisis sistem dengan menggunakan pemodelan UML (Unified Modelling Language), perancangan antar muka dan analisis algoritma.

3.1 Analisis Sistem

Di bawah ini merupakan analisis sistem dari aplikasi brosur interaktif Universitas Nurtanio Bandung, di mana pada analisis sistem akan diperoleh hasil analisis awal dari sistem yang akan dibangun nantinya.

3.1.1 Analisis Sistem yang sedang berjalan

Berikut ini adalah alur proses promosi yang sedang berjalan ditunjukkan dengan flowmap.



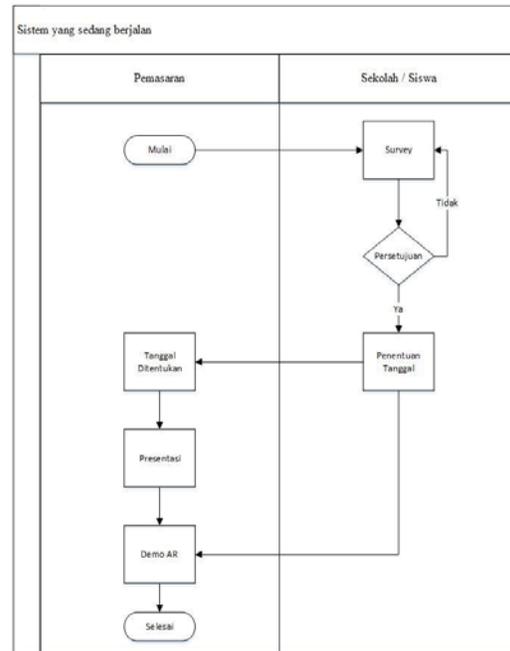
Gambar 3.1 Flowmap Sistem yang sedang berjalan

Pada flowmap yang sedang berjalan ini menggambarkan secara umum dari alur proses promosi yang sedang berjalan yang dilakukan oleh bagian pemasaran Universitas Nurtanio Bandung. Pada gambar tersebut digambarkan di mana bagian pemasaran Universitas datang ke sekola-sekolah untuk minta persetujuan memperkenalkan Universitas Nurtanio, jika sudah menyetujui dan memberi tanggal, pihak bagian pemasaran Universitas Nurtanio Bandung akan melakukan presentasi sesuai dengan tanggal yang disetujui oleh pihak sekolah.

Brosur sendiri merupakan alat bantu promosi namun hanya terdapat tulisan dan gambar namun belum ada yang menggunakan media visual 3D. Keterlambatan promosi dalam bentuk brosur di Universitas Nurtanio Bandung khususnya Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika masih kurang menarik bagi calon mahasiswa.

3.1.2 Analisis Sistem yang diusulkan

Berikut ini adalah alur proses promosi yang diusulkan ditunjukkan dengan flowmap.



Gambar 3.2 Flowmap Sistem yang diusulkan

Pada flowmap sistem yang diusulkan ini menggambarkan bagian pemasaran Universitas Nurtanio Bandung khususnya Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika medemonstrasikan Augmented Reality dengan menginput data objek ke sebuah marker dari brosur yang akan digunakan sebagai media promosi, jika marker sesuai dengan data objek yang diinput maka hasil dari input tersebut akan muncul pada aplikasi yang dibuat dan membagikan Augmented Reality kepada pihak Sekolah atau Siswa.

Berbeda dengan media brosur yang hanya menampilkan gambar, media promosi yang berbasis Augmented Reality ini menampilkan gedung Univesitas Nurtanio Bandung dan gedung Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika dalam bentuk 3D di atas brosur dengan visual yang jelas dan lebih interaktif dengan button yang dapat dioperasikan, sehingga kegiatan promosi menjadi lebih menarik dan diharapkan dapat menambah daya tarik bagi calon mahasiswa.

Demi memastikan media promosi yang diusulkan penyusun dengan sumber daya yang ada serta dengan memperhatikan kondisi dari objek penelitian.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional yang dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai fitur-fitur atau fungsi-fungsi yang harus diimplementasikan Augmented Reality sebagai media promosi tersebut, fungsi-fungsi yang diperlukan adalah:

1. Fungsi marker tracking dimana marker yang dilacak berupa brosur
2. Fungsi menampilkan objek 3D tertunda marker yang terdeteksi
3. Fungsi menampilkan teks, sesuai dengan objek 3D yang ditampilkan
4. Fungsi menu-menu untuk menampilkan tipe gedung, bagian dalam gedung, serta ruangan-ruangan yang ada

3.1.4 Analisis Kebutuhan *Non-Fungsional*

Analisis kebutuhan non-fungsional dilakukan untuk menentukan batasan-batasan untuk spesifikasi yang dibutuhkan mengimplementasikan Augmented Reality sebagai media promosi yang dibangun. Analisis kebutuhan non-fungsional melibatkan analisis kebutuhan perangkat dan analisis pengguna.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat untuk menjalankan aplikasi brosur interaktif terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras. Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk aplikasi ini adalah sistem operasi Windows XP dan Windows 7. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan adalah laptop atau komputer dengan spesifikasi minimal sebagai berikut:

- 1) Prosesor DualCore 2.00 Ghz atau lebih tinggi
- 2) RAM 1 GB
- 3) VGA intel HD Graphics 3000 atau lebih tinggi
- 4) DVD Super Multi DL Drive
- 5) Mouse dan Keyboard
- 6) Webcam
- 7) Handphone Android
- 8) Tab

3.1.6 Analisis Pengguna

Aplikasi brosur interaktif ini tidak dirancang untuk bersifat eksklusif sebagai alat bantu aktifitas promosi di kampus atau di luar kampus. Oleh karena itu pengguna aplikasi brosur interaktif yang berbasis Augmented Reality ini tidak mesti bisa IT, tapi mampu digunakan oleh Staff Marketing karena aplikasi brosur interaktif ini sangat mudah digunakan.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem pembuatan perangkat brosur interaktif ini, proses dimulai dengan pembuatan konsep dan perancangan alur cerita. Setelah itu dilanjutkan dengan proses modeling dan teksturing objek. Setelah objek-objek tersebut selesai dibuat akan dilakukan proses penyatuan objek-objek yang telah dibuat sesuai adegan pada Storyboard. Menurut Lurther (1994) metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan yaitu:

1. Concept (Konsep)
2. Design (Perancangan)
3. Material Collecting (Pengumpulan bahan)
4. Assembly (Pembuatan)
5. Testing (Pengujian)
6. Distribution (Distribusi)

3.2.1 *Concept*

Pada rangkaian ini Arduino UNO akan dihubungkan dengan Modul *WiFi* ESP8266 yang berfungsi sebagai *WiFi Receiver* yang dapat berkomunikasi dengan arduino melalui komunikasi serial. Kemudian Arduino dihubungkan dengan modul relay 4 *Chanel* yang berfungsi sebagai *switch*.

3.2.2 *Design*

Pada tahap ini bertujuan untuk menjelaskan apa yang dilakukan oleh aplikasi brosur interaktif sebagai promosi yang digambarkan dengan baik, lebih rapih dan terstruktur, penyusun menggunakan storyboard untuk melengkapi tahap design.

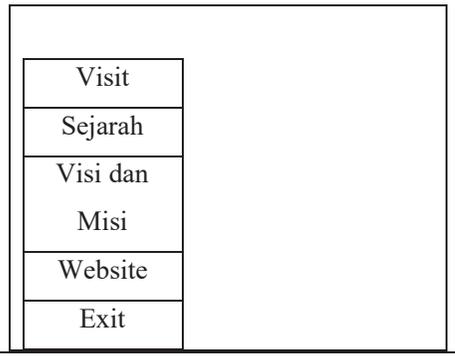
<i>ID Scene 06</i>		
Nama Scene: Scan marker		
		Deskripsi scene: Konten: Scanmarker Keterangan: Menampilkan 3D Objek pada marker yang telah dibuat.
Navigasi: scene ini akan menampilkan objek 3D dengan cara mendeteksi marker, menampilkan info gedung berupa slide show foto ruangan kelas dan ruangan laboratorium komputer dan info jurusan pada Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika.		

Gambar 3.3 Deteksi Marker pada Button Visit

3.2.2.1 Struktur Menu Brosur Interaktif

Struktur menu pada aplikasi Augmented Reality ini menggunakan struktur hirarki karena menu yang ada saling berhubungan sehingga memungkinkan user untuk berinteraksi dan lebih banyak navigasi dengan menggunakan mouse dalam mengeksplorasi objek pada layar. Adapun struktur menu dari aplikasi augmented reality ini.

1. Visit
2. Sejarah
3. Visi dan Misi
4. Website

<i>IDScene 02</i>		
Nama Scene: Menu utama		
		Deskripsi Scene: Konten: Menu utama Keterangan: Menampilkan menu utama yang akan ditampilkan dalam aplikasi
Navigasi: Menampilkan tombol visit untuk menampilkan gedung dari Universitas Nurtanio Bandung yaitu gedung Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika, di dalamnya disediakan tombol putar untuk memutar gedung Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika.		

Gambar 3.4 Struktur Menu

3.2.2.2 Storyboard

Perancangan storyboard merupakan tahap menggambarkan panduan yang jelas dan detail mengenai segala sesuatu tentang sistem yang akan diperlihatkan seperti apa aplikasi yang akan dibangun nantinya. Pada tahap ini juga ditunjukkan elemen multimedia apa saja yang akan diikut sertakan dalam tiap layarnya.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan diimplementasikan hasil perancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Bab implementasi ini meliputi lingkungan implementasi, implementasi berbasis data, implementasi proses dan implementasi interface.

4.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi meliputi lingkungan perangkat keras (Hardware) dan lingkungan perangkat lunak (Software).

4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Klasifikasi perangkat keras yang di gunakan pada saat implementasi aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Lingkungan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Keterangan
Processor	Minimum: 2 GHz Dual Core Recommended: Diatas 2 Ghz Dual Core
RAM	Minimum: 1 Gb Recommended: 1 Gb ke atas
Hard Disk	Minimum: 80 Gb Recommended: 80 Gb ke atas
Mouse dan Keyboard	<i>Microsoft mouse and Keyboard</i> atau <i>compatible pointing device</i>
DVD	<i>DVD Super Multi DL Drive</i>
Webcam	1,3 MP
Handphone	Smartphone berbasis Android (minimal Android 2.3 Gingerbread)

IV.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung berjalannya implementasi Augmented Reality untuk media promosi ini dengan baik antara lain:

Tabel 4.2 Lingkungan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Keterangan
Windows 7	Sebagai sistem operasi
Unity 3D	Untuk menjalankan aplikasi

4.1.3 Implementasi Interface

Implementasi interface merupakan tampilan dari aplikasi yang dibangun. Berikut beberapa interface yang terdapat dalam aplikasi.

4.1.3.1 Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama ditampilkan setelah masuk kedalam aplikasi. Halaman menu utama

terdiri dari beberapa tombol menu aplikasi. Halaman menu utama pada aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Menu Utama

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 4.1

1. Visit berfungsi untuk memulai aplikasi Augmented Reality. Lebih lengkapnya akan dijelaskan pada sub bab IV.1.3.2.
2. Sejarah berfungsi untuk menampilkan isi dari sejarah Universitas Nurtanio Bandung.
3. Visi & Misi berfungsi untuk menampilkan isi dari visi & misi Universitas Nurtanio Bandung.
4. Website berfungsi untuk menampilkan halaman website dari Universitas Nurtanio Bandung.
5. Exit berfungsi untuk keluar dari aplikasi atau menutup aplikasi.

4.1.3.2 Tampilan Halaman Visit

Halaman Visit tampil ketika tombol visit pada menu utama ditekan. Halaman Visit menjalankan kamera Augmented Reality, jika diarahkan pada marker gambar yang telah dibuat menampilkan objek 3D dan material. Halaman Visit ketika mendeteksi marker akan menampilkan objek 3D dan material seperti ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Visit

Berikut adalah penjelasan dari gambar IV.2

1. Image Target Gambar tangkapan kamera AR.
2. Objek 3D dan material.
3. Tombol Rotasi untuk animasi memutar gedung.
4. Tombol Info Jurusan untuk memunculkan informasi jurusan.
5. Tombol Info Gedung untuk memunculkan informasi ruangan.
6. Tombol Info Biaya untuk memunculkan informasi biaya.
6. Tombol Keluar untuk menutup aplikasi.

4.2 Pengujian

Pengujian fungsional aplikasi ini bertujuan untuk memastikan aplikasi yang telah dibuat sesuai sebagaimana yang diharapkan. Berikut ini hasil dari pengujian fungsional:

Tabel 4.3 Pengujian Fungsional

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Menu utama meliputi visit, sejarah, visi dan misi, website dan exit	Berhasil
2.	Menampilkan isi sejarah	Berhasil
3.	Menampilkan halaman website Universitas Nurtanio Bandung	Berhasil
4.	Mengenali <i>marker</i>	Berhasil
5.	Objek 3D muncul pada <i>marker</i>	Berhasil
6.	Menampilkan Informasi Jurusan	Berhasil
7.	Menampilkan Informasi Gedung	Berhasil

4.2.1 Pengujian Performa

4.2.1.1 Uji Coba Berdasarkan Jarak

Uji coba berdasarkan jarak dilakukan sebanyak 7 kali percobaan. Pengujian dilakukan dengan cara mengarahkan kamera handphone ke kertas marker. Setiap percobaan di beri jarak sebanyak 5 cm antara kamera handphone dengan kertas marker. Uji coba ini ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Coba Berdasarkan Jarak

Percobaan	Jarak	Keterangan
1.	5 cm	Terdeteksi, animasi kurang stabil (ukuran telalu besar).
2.	10 cm	Terdeteksi, animasi stabil.
3.	15 cm	Terdeteksi, animasi stabil.

4.	20 cm	Terdeteksi, animasi stabil.
5.	25 cm	Terdeteksi, animasi stabil.
6.	30 cm	Terdeteksi, animasi stabil.
7.	35 cm	<i>Marker</i> tidak terdeteksi.

Uji coba jarak di mulai dari jarak 5 cm sampai dengan 35 cm. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan jarak 10-30 cm marker masih dapat terdeteksi dengan baik dan animasi 3D yang muncul stabil. Selebihnya performa sistem mengalami penurunan, hingga jarak 35 cm marker tidak dapat terdeteksi dan objek 3D tidak muncul.

4.2.1.2 Uji Coba Berdasarkan Cahaya

Uji coba terhadap cahaya dilakukan di 2 tempat yang berbeda yaitu di dalam ruangan dan di luar ruangan. Sama halnya dengan pengujian jarak hanya saja pada pengujian ini dititik beratkan pada cahaya dan kondisi ruang. Uji coba ini ditunjukkan pada tabel 4.5

Pengujian	Kondisi Ruangan	Keterangan
1.	Dalam ruangan	Terdeteksi dengan baik (cahaya cukup).
2.	Luar ruangan	Terdeteksi dengan baik (cahaya cukup).

Tabel 4.5 Uji Coba Berdasarkan Cahaya

Keterangan:

1. Percobaan dilakukan pada pukul 12.00 WIB.
2. Kondisi dalam ruangan (kamar) hanya ada bantuan cahaya lampu dan cahaya dari jendela.
3. Kondisi luar ruangan (teras rumah) terbuka tanpa adanya penghalang.

Dari hasil pengujian terlihat bahwa marker dapat terdeteksi dengan baik selama masih ada cahaya.

4.2.2 Uji Menu Visit

Tabel 4.6 Uji Coba Menu Visit

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Menu Visit.	Menampilkan animasi objek 3D dan material.	Berhasil.

4.2.3 Uji Mendeteksi Kamera

Tabel 4.7 Uji Coba Mendeteksi Kamera

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Mendeteksi Kamera.	Ketika user menekan tombol visit kamera aktif.	Berhasil.

4.2.4 Uji Deteksi Marker

Tabel 4.8 Uji Coba Deteksi Marker

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Deteksi Marker	Ketika kamera aktif dan menunjukkan ke marker aktif.	Berhasil.

4.2.5 Uji Render Objek

Tabel 4.9 Uji Coba Render Objek

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Render Objek	Ketika marker ditunjukkan pada kamera, tekstur marker terbaca oleh kamera.	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilaksanakan mengenai implementasikan Augmented Reality untuk media promosi, dapat disimpulkan:

1. Media promosi berbasis Augmented Reality yang telah dibangun dan berjalan dengan baik pada komputer atau laptop dengan sistem operasi Windows XP, Windows 7, dan Windows 8 yang memiliki kelengkapan softwareUnity 3D dengan menggunakan kamera webcam dan dapat berjalan di handphone smartphone.
2. Media promosi berbasis Augmented Reality ini dapat menjadi sebuah cara baru bagi Universitas Nurtanio Bandung..

5.2 SARAN

Media promosi berbasis Augmented Reality ini masih sangat memungkinkan untuk terus dikembangkan. Berikut adalah saran-saran untuk penelitian ke depan:

1. Objek 3D yang ditampilkan ditambah, bahkan tidak hanya meliputi penjelasan objek 3D, tetapi juga meliputi pemilihan ruangan yang bisa diganti.
2. Perlu memperbanyak marker (gambar) yang lebih variasi sehingga menarik bagi calon Mahasiswa Universitas Nurtanio Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amin, D. &. (2015). International Journal on Computational Sciences & Application (IJCSA), 2-7. Comparative Study of Augmented Reality SKD's.
2. Enterprise, J. (2010). 30 Bisnis Berbasis Ide bagi Siapa pun. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
3. Furht, B. (2011). Handbook of Augmented Reality. New York: Springer.
4. Katiyar, A. K. (2015). Marker Based Augmented Reality. Advances in Computer Science and Information Technology, 2.
5. Pressman, R. S. (2015). Software Engineering: A Practitioner's Approach 8th Edition. New York: McGraw-Hill.
6. Prof. Dr. Ir. Marimin, M. I. (2006). Sistem informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. Bogor: Grasindo.
7. Rangkuti, F. (2009). Strategi Promosi yang Kreatif dan Analisis Kasus Integrated Marketing Communication. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, Kompas Gramedia Building.
8. Rumajar, R. (2015). E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, Vol.4, No.6 (2015), ISSN: 2301-8402. Perancangan Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality , Vol.4, No.6.
9. Soma, I. H. (2007). Student Guide Series Pengenalan 3DS MAX. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.sss