

VISUALISASI GEDUNG STMIK BANDUNG UNTUK PENGENALAN MAHASISWA BARU BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) CONTROL DAN VIRTUAL REALITY (VR)

M.I.Rahayu¹, Faiqunnisa², Robby Herdiansyah³

STMIK BANDUNG
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bandung
JL. Cikutra No.113 Bandung – 40192, Telp/Fax. 022-7207777

ismurahayu@gmail.com¹, faiqunnisa@gmail.com², herdiyansah.obay4@gmail.com³

ABSTRAK

Kampus STMIK Bandung memiliki berbagai ruangan baik ruang kelas, ruang dosen, ruang *laboratorium* komputer, lingkungan kampus dan ruangan lainnya. Proses pencarian ruangan saat ini masih mengandalkan informasi atau keterangan yang tertera pada dinding kampus atau bertanya kepada petugas, pegawai kampus dan mahasiswa lain.

Telah dibangun sebuah aplikasi untuk visualisasi gedung STMIK BANDUNG berupa obyek tiga dimensi (3D) sebagai media penyampaian informasi lingkungan kampus dari suatu denah bangunan dengan menggunakan teknologi AR (*Augmented Reality*) FPS (*Control*) dan VR (*Augmented Reality*). Aplikasi ini dapat mempermudah calon mahasiswa/i dalam memperoleh informasi mengenai bangunan atau gedung kampus yang dimiliki oleh STMIK Bandung.

Metodologi pembangunan perangkat lunak menggunakan metode waterfall terhadap permasalahan yang timbul dalam proses pembuatan aplikasi AR (*Augmented Reality*) FPS (*Control*) dan VR (*Augmented Reality*). Untuk perancangannya sistem menggunakan UML (Unified Modeling Language).

Proses aplikasi tersebut dibangun dengan menggunakan teknik *markerless*, *joystick*, dan *virtual button*. *Tools* yang digunakan adalah Unity3D sebagai editor dan Blender digunakan untuk perancangan model tiga dimensi (3D). Kata kunci: *Augmented Reality*, *Control*, *Virtual Reality*, *Markeless*, *Joystick*, *Virtual Button*.

ABSTRACT

The STMIK Bandung campus has various rooms, both classrooms, lecturer rooms, computer laboratory rooms, campus environment and other rooms. The process of searching for a room currently still relies on the information or information printed on the campus walls or asking the officers, campus employees and other students.

An application has been built to visualize the STMIK BANDUNG building in the form of three-dimensional (3D) objects as a medium for delivering information on the campus environment from a building plan using AR (Augmented Reality) FPS (Control) and VR (Augmented Reality) technology. This application can make it easier for prospective students to obtain information about campus buildings or buildings owned by STMIK Bandung.

The software development methodology uses the waterfall method for problems that arise in the process of making FPS (Control) and VR (Augmented Reality) AR (Augmented Reality) applications. To design the system using UML (Unified Modeling Language).

The application process is built using markerless, joystick, and virtual button techniques. The tools used are Unity3D as an editor and Blender is used for designing three-dimensional (3D) models.

Keywords: Augmented Reality, Control, Virtual Reality, Markeless, Joystick, Virtual Button..

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Bandung (STMIK Bandung) adalah sebuah perguruan tinggi swasta yang berada di kota Bandung, Jawa Barat. tepatnya berlokasi di JL. Cikutra No.318 Bandung. STMIK Bandung merupakan STMIK pertama di Jawa Barat dan pelopor pendidikan tinggi informatika swasta untuk mencetak tenaga profesional dan *technopreneur* IT. Kampus STMIK Bandung memiliki berbagai ruangan baik ruang kelas, ruang dosen, ruang *laboratorium* komputer, lingkungan kampus dan ruangan lainnya. Proses pencarian ruangan saat ini masih mengandalkan informasi atau keterangan yang tertera pada dinding kampus atau bertanya kepada petugas, pegawai kampus dan mahasiswa lain. Belum adanya sistem pemandu dalam memperkenalkan lingkungan STMIK Bandung khususnya untuk calon mahasiswa baru maupun orang-orang yang ingin mengetahui dan mengenal lingkungan STMIK Bandung. Dengan begitu agar para calon mahasiswa dapat lebih memvisualisasikan lingkungan STMIK Bandung dengan lebih nyata, maka perlu sebuah teknologi yang dapat mendukung hal

tersebut, salah satunya dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR).

Dengan adanya teknologi *Augmented Reality* (AR), suatu benda yang sebelumnya hanya dapat dilihat secara dua dimensi, dapat muncul sebagai obyek *virtual* yang dimasukkan ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*. Terlebih dengan integrasi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Mobile*, sehingga dapat membuat lebih fleksibel dan efisien. Pengenalan pola (*Pattern Recognition*) dapat diartikan sebagai proses klasifikasi dari objek atau pola yang bertujuan untuk pengambilan keputusan. Adapun metode yang akan digunakan di dalam pengenalan pola tersebut adalah metode *Natural Feature Tracking* (NFT) sebagai teknik untuk *tracking obyek*. Dimana metode *Natural Feature Tracking* (NFT) berfungsi untuk menentukan apakah suatu gambar dapat dikenali atau tidak berdasarkan pengenalan pola dengan mendeteksi dan melacak titik-titik sudut pola pada gambar.

2. PENELITIAN TERKAIT

Penelitian terkait dengan riset ini adalah sebagai berikut :

a. *Pattern Recognition* pada Pengenalan Monumen-Monumen bersejarah.

Pada jurnal yang dimuat oleh Feri Ardiyansyah yang berjudul “Implementasi Pattern Recognition Pada Pengenalan Monumen-Monumen Bersejarah Di Kota Bandung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android” menjelaskan Proses-proses pengenalan pola, yang pertama mengambil gambar dari kamera (pemrolehan data), pengenalan pola dilakukan dengan memperoleh data dari sensor pada kamera yang dipakai untuk menangkap objek dari dunia nyata. Kemudian yang kedua menghasilkan citra digital dengan melakukan proses binarisasi citra masukan untuk membantu memudahkan sistem mengenali pola pada gambar yang diterima. kemudian mengenali dan mendeteksi pola pada feature gambar (ekstraksi ciri), setelah dilakukan penangkapan gambar sebagai inputan pengenalan pola pada marker kemudian sistem akan menganalisa citra yang berada pada gambar dan akan mengenali fitur pada sudut-sudut tepi yang dijadikan sebagai titiktitik keypoint untuk dijadikan pengenalan pola. Tahap terakhir Penyesuaian Pola, pola marker yang telah terdeteksi berupa titik-titik keypoint akan disesuaikan dengan pola yang ada pada sistem dengan cara menyesuaikan feature dan penempatan titik keypoint pada pola gambar.

Aplikasi yang di buat Feri Ardiyansyah adalah aplikasi augmented reality untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi berupa text maupun video mengenai sejarah monumen di kota Bandung. Pada dasarnya library Vuforia menggunakan NFT (Natural Feature Tracking) yang didalamnya terdapat pendekatan pelacakan fitur alami yaitu SIFT (Scale Invariant Feature Transform). SIFT digunakan untuk mendeteksi “feature point” dan menentukan skala dari marker (image target) dengan memetakan nilai koordinatnya [1].

b. Pembangunan Aplikasi Pemandu Lokasi Berbasis Web

Pada jurnal yang dimuat oleh M. Ridho Fahlevi yang berjudul “Pembangunan Aplikasi Pemandu Lokasi Universitas Komputer Indonesia (Unikom) Berbasis Web” menjelaskan sebuah aplikasi pemandu lokasi Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) berbasis web, dimana aplikasi ini akan memberikan panduan kepada mahasiswa dan orangtua dalam mencari setiap ruangan yang ada di UNIKOM dalam bentuk gambar 360° dan bangunan 3D [2].

Dengan melihat dan meninjau dari jurnal mengenai teknik pengenalan pola (*Pattern Recognition*) dan model 3D yang telah dibahas diatas, ada beberapa poin yang dapat diambil, yaitu :

1. Menjelaskan proses – proses pengenalan pola (*Pattern Recognition*).

2. Aplikasi panduan bangunan 3D yang digunakan sebagai media informasi.
- c. implementasi augmented reality sebagai panduan mahasiswa dalam kegiatan akademik di stmik bandung

Telah dibangun sebuah aplikasi untuk menampilkan informasi berupa obyek tiga dimensi (3D) sebagai media penyampaian informasi dari suatu denah bangunan dengan menggunakan teknologi AR (Augmented Reality). Aplikasi ini dapat mempermudah mahasiswa dalam memperoleh informasi mengenai SOP (Standard Operating Procedure) dalam layanan akademik seperti tata cara pembayaran, prosedur kerja praktek (KP), prosedur pelaksanaan skripsi dsb, dan sekaligus memberikan gambaran bentuk dari bangunan atau gedung kampus yang dimiliki oleh STMIK Bandung.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian yang dipergunakan dalam tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut :

a. Metode Pengumpulan Data

Metode untuk mendapatkan data yang diperlukan adalah :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

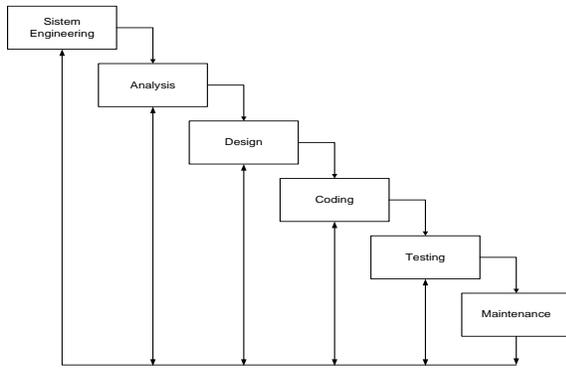
Metode penelitian ini dilakukan langsung pada objek penelitian, data cara keterangan yang dikumpulkan dilakukan dengan cara Pengamatan (*Observation*) Untuk mendapatkan data secara umum dengan cara melihat langsung pada objek. dan Wawancara (*Interview*) Dalam hal ini dilakukan wawancara untuk melengkapi bahan yang sudah ada selama observasi. Penulis melakukan wawancara kepada beberapa orang khususnya dari Pihak kampus STMIK Bandung.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan adalah penelitian dengan sumber-sumber kepustakaan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan landasan teori yang memadai, dalam hal ini data dan keterangan dikumpulkan dari sumber-sumber seperti buku-buku teks, bacaan-bacaan, bahan-bahan perkuliahan serta materi-materi lainnya yang berhubungan dengan masalah

b. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan pada permasalahan ini adalah paradigma waterfall (classic life cycle). Langkah umum metode waterfall adalah sebagai berikut :



(Sumber : Roger S. Pressman, *Software Engineering*, 2004)

Keterangan dari gambar diatas, dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *System engineering* (Rekayasa Sistem).

Merupakan suatu proses dalam mengumpulkan dan menganalisis data-data yang dipakai dalam pembuatan suatu sistem.

2. *Analisis* (Analisis).

Menganalisa sistem yang telah diperoleh dari hasil penelitian dan pengumpulan data sehingga dapat diketahui kendala-kendala dan kelemahan-kelemahan sistem tersebut.

3. *Design* (Perancangan).

Merancang data-data yang telah dianalisis dan merupakan input yang menjadi bahan dalam pelaksanaan pembuatan program.

4. *Coding* (Pembuatan Program).

Mengimplementasikan data yang dirancang dalam suatu bahasa pemrograman.

5. *Testing* (Pengujian).

Memeriksa dan melakukan pengujian terhadap program atau software (perangkat lunak) yang telah dirancang untuk menguji hasil pengkodean pada fungsi-fungsi, guna mencegah terjadinya error.

6. *Maintenace* (Perawatan).

Suatu kegiatan pemeliharaan perangkat lunak yang telah dibuat agar keutuhan program dapat terjaga.

4. PEMBAHASAN

a. Inisialisasi Marker

Tahap ini aplikasi Augmented Reality akan melakukan inisialisasi windows atau layar berupa warna transparan. Setelah itu aplikasi akan dihubungkan dengan tampilan kamera untuk memulai proses pendeteksian marker. Kemudian aplikasi akan melakukan inisialisasi variabel awal yang dipakai untuk menampung sementara marker, status pengecekan, serta variabel informasi yang akan ditampilkan.

Proses pembuatan target atau pola penanda menjadi target package dilakukan oleh pihak Vuforia

Qualcomm dengan cara mengirimkan gambar yang akan di-convert, melalui marker engine yang disediakan oleh pihak Vuforia Qualcomm. Setelah gambar di-convert menghasilkan file dengan format .package. File tersebut kemudian dijadikan masukan pada coding untuk mendeteksi gambar yang dijadikan penanda. Spesifikasi target / pola penanda (marker):

1. Pola penanda minimum memiliki ukuran 512x512.

2. 8-bit atau 24-bit PNG dan JPG format, maksimum ukuran 2,25 MB, JPGs harus RGB atau greyscale (tidak boleh CMYK).

3. Pola penanda harus kaya akan detail objek pada gambar, misalnya, pemandangan jalan, sekelompok orang, dll.



Gambar 3.3 Contoh Marker

a. Deteksi Marker

NFT merupakan metode yang digunakan di dalam Library Vuforia Qualcomm untuk mendeteksi pola gambar.

Sebelum dilakukannya pendeteksian fitur-fitur pada gambar, terlebih dahulu dilakukan proses identifikasi *marker*.

Identifikasi *marker* adalah proses 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 dirubah menjadi keabu-abuan kemudian dideteksi fiturnya menggunakan metode NFT. Metode yang digunakan di dalam NFT itu sendiri adalah SIFT dan FERNS. Hasil gambar dari perhitungan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.4 Gambar Hasil Deteksi Fitur Lokal

2. Menampilkan Objek 3D

Menampilkan objek 3D atau proses rendering objek dilakukan berdasarkan hasil pencocokan pola yang dilakukan sebelumnya. Hasil pencocokan akan berpengaruh pada objek 3D yang dihasilkan, jika tidak ada yang sesuai maka tidak akan menampilkan objek apapun. Jika marker sesuai maka aplikasi akan menampilkan objek 3D.



Gambar 3.5 Tampilan objek 3D

1. Joy Stick

Joy Stick merupakan sebuah piranti penuding secara tidak langsung. Pada Joy stick umumnya terdapat tombol yang dapat dipilih ataupun di asosiasikan dengan papan ketik atau juga keyboard [4]. Adapun contoh gambar Joy Stick dapat di lihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Contoh Joy Stick Game

2. Objek 3D STMIK Bandung

Objek 3D adalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3 Dimensi merupakan teknik penggambaran yg berpatokan pada titik koordinat sumbu x (datar), sumbu y (tegak), dan sumbu z (miring). Representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap

grafika komputer 2D. Tiga Dimensi, biasanya digunakan dalam penanganan grafis. Adapun tampilan control dalam sistem AR STMIK dapat di lihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan Control Sistem AR STMIK

1. Alat VR (Virtual Reality)

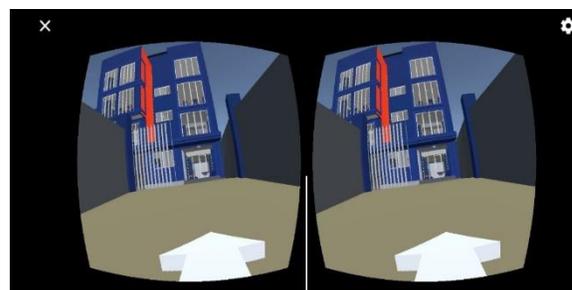
Alat VR (Virtual Reality) adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi. Adapun alat VR dapat di lihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Contoh Alat VR (Virtual Reality)

2. Objek 3D STMIK Bandung

Objek 3D adalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3 Dimensi merupakan teknik penggambaran yg berpatokan pada titik koordinat sumbu x (datar), sumbu y (tegak), dan sumbu z (miring). Representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Tiga Dimensi, biasanya digunakan dalam penanganan grafis. Adapun tampilan VR (Virtual Reality) dalam sistem VR STMIK dapat dilihat pada gambar 3.9



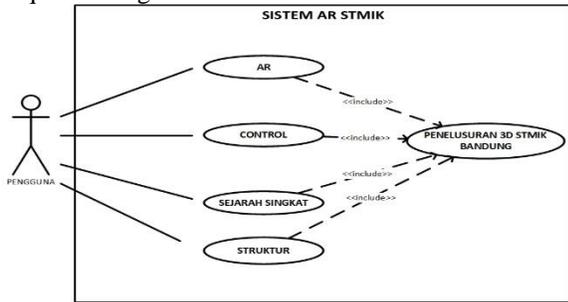
Gambar 3.9 Tampilan Virtual Reality (VR)

5. PERANCANGAN

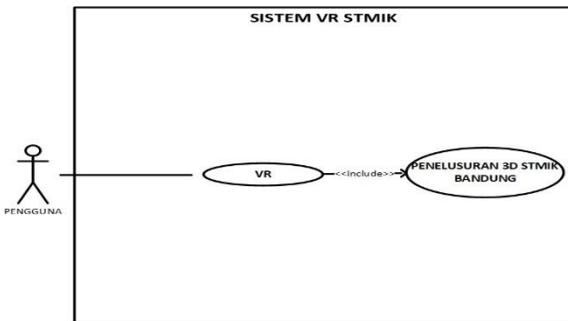
Metode yang di gunakan dalam aplikasi AR (Augmented Reality) dan VR (Virtual Reality) berbasis android ini menggunakan UML (Unified Modeling Language). UML (Unified Modeling Language) adalah metode pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang dan atau membuat software berorientasi objek. Karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma object oriented.

1. Perancangan Sistem Prosedural

Setelah di lakukannya analisis pada aplikasi AR STMIK dan VR STMIK maka akan di gambarkan dengan use case, class diagram , activity diagram dan sequence diagram.



Gambar 4.1 Use Case Sistem AR STMIK

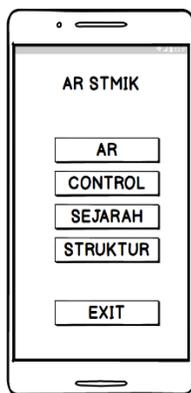


Gambar 4.2 Use Case Sistem VR STMIK

2. Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini contoh perancangan antarmuka yang ada dari aplikasi yang akan dibangun yaitu :

a. Tampilan Menu AR STMIK



Gambar 4.15 Tampilan Menu AR STMIK

b. Tampilan AR STMIK



Gambar 4.16 Tampilan AR STMIK Tampilan Control

c.



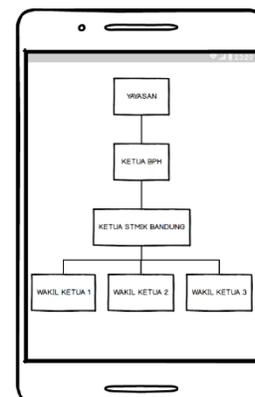
Gambar 4.17 Tampilan Control Tampilan Sejarah Singkat

d.



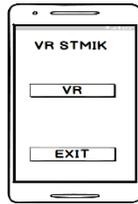
Gambar 4.18 Tampilan Sejarah Singkat

e. Tampilan Struktur Organisasi



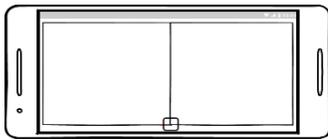
Gambar 4.19 Tampilan Struktur Organisasi

f. Tampilan Menu VR STMIK



Gambar 4.20 Tampilan Menu VR STMIK
Tampilan VR STMIK

g.

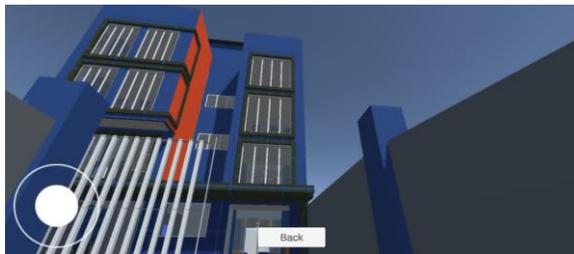


Gambar 4.21 Tampilan VR STMIK

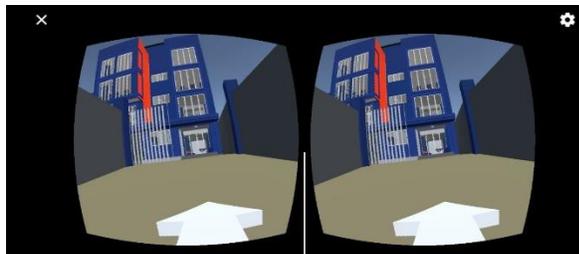
6. IMPLEMENTASI

Implementasi Antar Muka

Adapun implementasi pada sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 5.14 Antarmuka Control



Gambar 5.17 Antarmuka VR

7. PENGUJIAN

Rencana pengujian adalah pengujian terhadap fungsionalitas yang terdapat dalam aplikasi, apakah fungsionalitas tersebut sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut adalah tabel rencana pengujian dari sistem yang dibangun.

No	Komponen yang diuji	Butir Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Memilih Menu AR	Black Box
		Memilih Menu Control	Black Box
		Memilih Menu Sejarah	Black Box
		Memilih Menu Struktur	Black Box
		Memilih Menu Exit	Black Box
2	Marker	Menampilkan Objek 3D STMIK Bandung	Black Box
3	Memilih Menu AR	Menampilkan 3D Objek dan Suara	Black Box
4	Memilih Menu Control	Menampilkan 3D Objek dan Menjalankan Joystick	Black Box
5	Memilih Menu Sejarah	Menampilkan Sejarah Singkat	Black Box
6	Memilih Menu Struktur	Menampilkan Struktur	Black Box

8. KESIMPULAN

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dapat mengimplementasikan teknologi Augmented Reality (AR), Control dan Virtual Reality (VR) dalam pengenalan lingkungan STMIK BANDUNG.

9. SARAN

Berikut saran pengembang sistem yang akan datang :

1. Tampilan aplikasi maupun penyajian pada sistem ini dapat dibuat lebih menarik dan lebih interaktif lagi.
2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan database berbasis cloud agar ukuran aplikasi tidak terlalu besar dan aplikasi terus dapat diperbaharui.
3. Model 3D bangunan dibuat lebih detail khususnya untuk orang-orang yang ada di dalamnya

10. DAFTAR PUSTAKA

[1]Binus.<https://accounting.binus.ac.id/pengertian-control-fps> (diakses 17 Maret 2021)
 [2]Dicoding.<https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-augmented-reality-dan-contohnya> (diakses 17 Maret 2021)
 [3] Kipper, Gregory. (2013) Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR. Elsevier.Inc. Waltham, USA.
 [4] Nesamedia.<https://www.nesamedia.com/pengertian-joystick> (diakses 17 maret 2021)