

APLIKASI AUGMENTED REALITY GEDUNG FTI UNIBBA MENGUNAKAN METODE MARKER BASED TRACKING UNTUK MEMUDAHKAN IDENTIFIKASI ASET GEDUNG

1: Yudi Herdiana, S.T., M.T, Nurul Imamah, S.T., M.T, 2: M Bayu Anggara
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bale Bandung
JL. Raden AA Wiranatakusumah No.7, Baleendah, Bandung

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a concept of a combination of virtual reality and world reality. In Augmented Reality technology, users can visualize objects in the form of three dimensions (3D) and four dimensions (4D). Augmented Reality has advantages that are interactive and real time so that Augmented Reality technology is implemented in many fields.

Based on the results of reviews from several journals and books relevant to this study, information was obtained that AR technology can be used as a medium for space mapping. Therefore a research was conducted on the mapping of the Information Technology Faculty building at Bale Bandung University (FTI UNIBBA), so that people who did not know the information and room layout could easily find out the information. Building objects are created using the Google Sketchup application, marker design is created using Adobe Photoshop and the process of making Augmented Reality using Unity 3D with the Vuforia SDK platform. In making this Augmented Reality application using the Marker Based Tracking method where a marker is needed to display the object in the Augmented Reality application. While the development model used is the waterfall model which consists of five phases, namely analysis, design, implementation, testing and operation.

The results of the study are an Augmented Reality (AR) simulation application on building mapping in the Information Technology Faculty of Bale Bandung University by using a method namely marking based tracking method from the Vuforia SDK Platform and using three-dimensional objects in the application that aim as a media information system the location of the room in the building of the Faculty of Information Technology, Bale Bandung University and provides information about the description of each room layout in the building.

Keywords : Augmented Reality, 3D Model, FTI UNIBBA Building, Vuforia, Marker Based

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan suatu konsep dari perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Pada teknologi Augmented Reality, pengguna dapat memvisualisasikan objek dalam bentuk tiga dimensi (3D) dan empat dimensi (4D). Augmented Reality memiliki kelebihan yang bersifat interaktif dan real time sehingga teknologi Augmented Reality banyak diimplementasikan di berbagai bidang.

Berdasarkan hasil review dari beberapa jurnal dan buku yang relevan dengan penelitian ini diperoleh informasi bahwa teknologi AR dapat digunakan sebagai media untuk pemetaan ruangan. Oleh sebab itu dilakukan penelitian tentang pemetaan gedung Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA), supaya orang yang belum mengetahui informasi dan tata letak ruangan dapat dengan mudah mengetahui informasi tersebut. Objek gedung dibuat menggunakan aplikasi Google Sketchup, desain marker dibuat menggunakan Adobe Photoshop dan proses pembuatan Augmented Reality menggunakan Unity 3D dengan

platform Vuforia System Development Kit (SDK). Dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* ini menggunakan metode *Marker Based Tracking* dimana dibutuhkan sebuah *marker* untuk menampilkan objek didalam aplikasi *Augmented Reality* tersebut. Sedangkan model pengembangan yang digunakan adalah model *waterfall* yang terdiri dari lima fase yaitu *analysis, design, implementation, testing* dan *operation*.

Hasil dari penelitian tersebut adalah sebuah aplikasi simulasi *Augmented Reality* (AR) tentang pemetaan gedung di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung dengan menggunakan sebuah metode yakni metode *marking based tracking* dari *Platform Vuforia SDK* dan menggunakan objek tiga dimensi didalam aplikasi tersebut yang bertujuan sebagai media informasi tata letak ruangan yang ada di gedung Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung dan memberikan informasi tentang deskripsi dari setiap tata letak ruangan yang ada di gedung tersebut.

Kata kunci: Augmented Reality, Model 3D, Gedung FTI UNIBBA, Vuforia, Marker Based.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Augmented Reality (AR) merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3 Dimensi (3D), AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga objek-objek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer. Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi AR maka saat ini teknologi AR tersebut dapat digunakan dalam banyak bidang.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA) yang beralamat di JL. Raden AA Wiranatakusumah No.7, Baleendah,

Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40375, Salah satu Universitas di Kabupaten Bandung.

Kurangnya media informasi tentang tata letak ruangan dan lokasi gedung Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA), membuat orang kesulitan dalam mencari lokasi gedung dan tata letak ruangan serta informasi tentang ruangan di gedung FTI UNIBBA tersebut.

Pada jurnal penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Atmoko Nugroho dan Basworo Ardi Pramono, membuat Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang, dan penelitian yang ditulis oleh Faizal Zuli membuat penelitian berjudul Rancang Bangun Augmented Dan Virtual Reality Menggunakan Algoritma FAST Sebagai Media Informasi 3d Di Universitas Satya Negara Indonesia. Dari kedua penelitian tersebut hanya

menampilkan model gedung saja dan tidak menampilkan detail informasi gedung pada aplikasi tersebut. Dalam penelitian ini saya menambahkan fitur detail informasi ruangan gedung FTI UNIBBA dan metode yang digunakan adalah metode waterfall.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengusulkan untuk membuat aplikasi pemetaan gedung FTI UNIBBA dengan judul “**Aplikasi Augmented Reality Gedung FTI UNIBBA Menggunakan Metode Marker Based Tracking Untuk Memudahkan Identifikasi Aset Gedung**”.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana orang mudah menemukan ruangan di gedung FTI UNIBBA?
2. Bagaimana orang mengetahui isi ruangan di gedung FTI UNIBBA?
3. Bagaimana orang mengetahui detail mengenai kelengkapan ruangan yang ada di gedung FTI UNIBBA?

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diambil beberapa batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Objek gedung yang dibuat hanya gedung FTI UNIBBA.

2. Dilengkapi dengan properti (meja/kursi/lemari dan properti lainnya).
3. Setiap ruangan disertai dengan deskripsi.
4. Aplikasi hanya dikhususkan untuk smartphone yang beresolusi layar *Full Hight Definition* (FHD).
5. Aplikasi hanya dapat dijalankan di minimum android *marshmallow*.
6. Hanya menggunakan metode *marker based*.
7. *Marker based* akan berupa hasil cetak.
8. Pembuatan desain UI/UX menggunakan Adobe Photoshop CS6.
9. Pembuatan model 3D menggunakan google Sketchup 2018.
10. Pembuatan aplikasi menggunakan Unity 3D.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Orang mudah menemukan ruangan di gedung FTI UNIBBA.
2. Orang mengetahui isi ruangan di gedung FTI UNIBBA.
3. Orang mengetahui detail mengenai kelengkapan ruangan yang ada di gedung FTI UNIBBA.

1.4 Metodologi Penelitian

Metode penelitian dibagi menjadi tiga yaitu kerangka kerja penelitian, metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.

1.5.1 Kerangka Kerja Penelitian

Untuk membantu dalam menyelesaikan penyusunan penelitian, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang jelas. Kerangka kerja merupakan langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Observasi Awal

Pada observasi awal penelitian, penulis menentukan tempat penelitian dan mencari masalah yang selanjutnya dianalisis, setelah itu ditentukan tujuan serta pemecahan masalahnya.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi untuk melakukan pengamatan dan analisa di gedung FTI UNIBBA, sehingga mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh penulis.

3. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses pengembangan sistem, dimana penulis menggunakan model *waterfall* yang merupakan salah satu model dari metode *System Development Life Cycle (SDLC)*.

4. Pembuatan Laporan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder sehingga menjadi laporan penelitian yang memberikan gambaran secara utuh dari sistem yang dibangun.

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data secara lengkap dan akurat dibutuhkan kerjasama dengan pihak-pihak yang terkait, adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung dengan pihak FTI UNIBBA, dan pihak lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

b. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi langsung di FTI UNIBBA, dengan melakukan pengukuran, analisa, dan yang lainnya.

2. Data Sekunder

Data ini didapat dari pengetahuan teoritis penulis yang didapat dari jurnal dan buku – buku yang relevan, serta hasil *browsing* dari internet yang berhubungan dengan penelitian ini.

1.5.3 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Waterfall* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

a. *Requirement analysis and Definition*

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan semua kebutuhan dan dilakukan analisis. Data yang dikumpulkan adalah data aset gedung FTI UNIBBA, dokumen tentang lahan gedung FTI UNIBBA, data inventaris setiap ruangan, dan data yang dibutuhkan lainnya. Apabila semua kebutuhan telah terpenuhi maka dilakukan pendefinisian untuk menuju tahap desain.

b. *System and Software Design*

Ditahap ini penulis menentukan dan membuat desain sistem dan aliran proses dari sistem yang akan dirancang. Salah satu rancangannya adalah *user interface*, dimana akan dibuat *user interface* halaman menu, *user interface* halaman panduan, *user interface* halaman tentang dan *user interface* halaman scan AR.

c. *Implementation and Unit Testing*

Untuk tahap ini, penulis mulai melakukan pembuatan objek 3D dengan model gedung FTI UNIBBA, properti dan aset model lainnya yang dibutuhkan. Pembuatan aplikasi menggunakan unity 3D yang telah ditentukan untuk menciptakan desain sistem dan aliran proses yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

d. *Integration and System Testing*

Setelah aplikasi telah selesai dibuat maka aplikasi AR tersebut dilakukan pengujian, apabila sudah layak maka aplikasi akan di publish, tapi jika belum maka akan dilakukan perbaikan pada tahapan sebelumnya. Dimana Proses-proses dalam menjalankan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. User menyiapkan *marker* untuk di *scan*.
3. User memilih ruangan mana yang akan ditampilkan pada aplikasi yang ada pada menu.
4. Aplikasi akan masuk pada halaman *scan* AR dan mengaktifkan kamera.
5. Dilakukan *scan marker* pada aplikasi.
6. Aplikasi melakukan deteksi *marker*.
7. Jika *marker* cocok maka akan menuju proses selanjutnya, tapi jika tidak cocok maka akan dilakukan *scan marker* kembali.
8. Apabila *marker* terdeteksi dan cocok maka akan dilakukan proses *rendering* pada aplikasi.
9. Setelah proses *rendering* selesai maka akan menampilkan *output* model

3D ruangan gedung FTI
UNIBBA.

10. Dilakukan tes aplikasi setelah
objek 3D ruangan gedung FTI

UNIBBA muncul.

11. Selesai.

e. *Operation and Maintenance*

Apabila aplikasi AR
tersebut telah layak dipublish, maka
aplikasi tersebut siap untuk
digunakan dan dilakukan
maintenance secara berkala.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori berisi referensi dari
jurnal yang digunakan sebagai acuan pada
penelitian yang dilakukan, berikut ini
beberapa jurnal yang digunakan sebagai
acuan dari penelitian yang dilakukan:

1. Aplikasi *Mobile Augmented Reality*
Berbasis Vuforia dan Unity Pada
Pengenalan Objek 3d Dengan Studi
Kasus Gedung M Universitas
Semarang.

Penelitian ini berlatar
belakang mengenai pemanfaatan
teknologi Augmented Reality
dimana sebagian besar mahasiswa
menemui kesulitan memahami
koordinat kartesius 3D yang
diberikan oleh Dosen. Dari
permasalahan tersebut, maka
peneliti tertarik untuk membuat

suatu aplikasi Augmented Reality
berbasis mobile yang ditujukan
untuk membantu mahasiswa agar
lebih mudah dalam memahami
materi Objek 3D, selain itu juga
sebagai sarana peneliti untuk
menyajikan materi 3D object dalam
bentuk yang lebih interaktif.

Penelitian ini menggunakan
metode pengembangan sistem
waterfall, dimana alur penelitian
akan mengikuti fase – fase yang ada
di *waterfall*. Aplikasi ini akan
dibangun dengan menggunakan
Unity3D dan *Vuforia*.

Penelitian ini menghasilkan
suatu aplikasi bantu pembelajaran
untuk memudahkan mahasiswa
dalam memahami materi
augmented reality melalui
perangkat *mobile*. Sehingga
mahasiswa juga dapat memahami
bagaimana *mobile augmented*
reality dapat membantu mahasiswa
melihat secara nyata objek 3D
secara interaktif. Aplikasi ini
dibangun sebagai alat untuk
menampilkan model 3D Gedung M
Universitas Semarang, bentuk
gedung dan lantai ruangan secara
3D, dimana bentuk 3D ini akan
ditampilkan pada sebuah *marker*
atau gambar yang sudah ditandai.

2. Rancang Bangun *Augmented* Dan *Virtual Reality* Menggunakan Algoritma *Fast* Sebagai Media Informasi 3d Di Universitas Satya Negara Indonesia.

Penelitian ini membahas tentang pembuatan media promosi yang mengimplementasikan teknologi multimedia komputer yaitu penggabungan antara *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* dipilih karena kelebihanannya dalam mendeskripsikan suatu objek bangunan secara 3 dimensi (3D) secara nyata, untuk mempermudah pengguna dalam mengetahui informasi tentang kampus Universitas Satya Negara Indonesia yang dapat digunakan pada Smartphone.

Pada perancangan ini menerapkan algoritma *FAST Corner Detection* pada aplikasi yang dibuat. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Aplikasi *Augmented* dan *Virtual Reality* dibangun dengan menggunakan *Game Engine* Unity 3D dengan bantuan *Vuforia SDK*.

Penelitian yang dilakukan telah berhasil merancang dan membangun aplikasi *Augmented* dan *Virtual Reality* yakni dapat menampilkan lingkungan Virtual 3 dimensi kampus Universitas Satya Negara Indonesia.

2.2 Dasar Teori

Dasar teori ini berisikan beberapa teori yang digunakan untuk membangun aplikasi yang akan dibuat. Berikut merupakan dasar-dasar teori yang digunakan.

2.2.1 3D Concept

Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau obyek. Membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuai dengan obyek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan di komputer. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan obyek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai pemodelan 3 dimensi (Nugroho, 2017).

Grafika komputer 3D adalah representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Hasil ini kadang kala ditampilkan secara waktu nyata (real time) untuk keperluan simulasi. Secara umum prinsip yang dipakai adalah mirip dengan grafika komputer 2D, dalam hal: penggunaan algoritma, grafika vektor, model frame kawat (wire frame model), dan grafika

rasternya. Grafika komputer 3D sering disebut sebagai model 3D. Namun, model 3D ini lebih menekankan pada representasi matematis untuk objek 3 dimensi. Data matematis ini belum bisa dikatakan sebagai gambar grafis hingga saat ditampilkan secara visual pada layar komputer atau printer. Proses penampilan suatu model matematis ke bentuk citra 2D biasanya dikenal dengan proses 3D rendering (Arnaldy 2015). Untuk mempresentasikan Objek 3D dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya:

- a. Persamaan Geometri Suatu objek 3D dapat direpresentasikan langsung dengan menggunakan persamaan geometri dari objek tersebut.
- b. *Constructive Solid Geometry (CSG)* CSG adalah suatu cara membentuk object dengan jalan menggabungkan atau memotong (mengurangi) dari beberapa object primitif 3D.

2.2.3 Pemodelan dan Simulasi

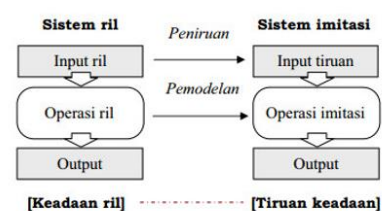
Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau obyek. Membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuai dengan obyek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan di komputer. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan obyek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai

pemodelan 3 dimensi (*3d modelling*) (Purnama, 2018).

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Hal-hal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan obyek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model (Khotimah, 2015).

Menurut pendefinisian pada berbagai kamus, kata simulasi diartikan sebagai cara mereproduksi kondisi dari suatu keberadaan dengan menggunakan model dalam rangka studi pengenalan atau pengujian atau pelatihan dan yang sejenis. Simulasi dalam bentuk pengolahan data merupakan imitasi dari proses dan input ril yang menghasilkan data output sebagai gambaran karakteristik operasional dan keadaan pada sistem (Khotimah, 2015).

Hubungan sistem ril dengan sistem imitasi dalam simulasi disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 2. 1 Sistem ril dan sistem imitasi

Imitasi dalam simulasi menghasilkan model representasi dari suatu proses atau operasi dan keadaan ril. Model sebagai imitasi disusun dalam bentuk yang sesuai menyajikan sistem ril atas hal-hal tertentu yang perlu direpresentasikan dengan maksud untuk menghadirkan tiruan dari kegiatan dan sistem ril. Sebagai contoh, model sistem antrian sebagai imitasi dari sistem pelayanan disusun untuk menggambarkan posisi dari pelanggan menunggu di depan stasiun pelayanan (Khotimah, 2015).

Tujuan imitasi sistem ril dengan menghadirkan elemen dan komponen tiruan adalah untuk peniruan fungsi dan hubungan ril serta interaksi antar objek dan komponen ril pada sistem tiruan. Komponen-komponen sistem tiruan hadir dalam bentuk fungsi dan interaksi imitasi yang disajikan dalam bentuk rangkaian proses dalam aktivitas dan operasi sistem yang disimulasi. Operasi tiruan yang berlangsung dengan penggunaan data input tiruan diperlukan untuk menghasilkan output sebagai gambaran dari hasil operasi dan keadaan pada sistem yang disimulasi (Khotimah, 2015).

Proses Tahapan dalam mengembangkan Model dan simulasi komputer secara umum, sebagai berikut:

- a. Memahami sistem yang akan disimulasikan Jika Pengembang

model tidak tau atau belum mengetahui cara kerja sistem yang akan dimodel simulasikan maka pengembang perlu meminta bantuan seorang ahli (pakar) dibidang sistem yang bersangkutan. Data masukan, keluaran, variable dan parameter masih dalam bentuk symbol – symbol verbal (kata – kata).

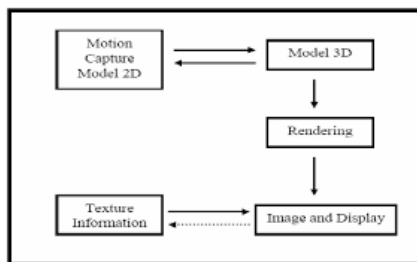
- b. Mengembangkan Model matematika dari sistem Apabila pengembang sudah mengetahui cara kerja sistem yang bersangkutan, maka tahap berikutnya adalah memformulasikan model matematika dari sistem. Model matematika bisa dalam bentuk persamaan diferensial, persamaan aljabar linear, persamaan logika diskret dan lain – lain disesuaikan dengan karakteristik sistem dan tujuan pemodelan.
- c. Mengembangkan Model matematika untuk simulasi Digunakan untuk menyederhanakan model matematika yang sudah dihasilkan sebelumnya.

2.2.4 3D Modelling

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Hal-hal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan obyek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian

dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model (Saputra, 2012).

Proses pemodelan 3D membutuhkan perancangan yang dibagi dengan beberapa tahapan untuk pembentukannya. Seperti obyek apa yang ingin dibentuk sebagai obyek dasar, metoda pemodelan obyek 3D, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan (Saputra, 2012). Gambar dibawah ini menunjukkan proses pemodelan 3D.



Gambar 2. 2 Proses Pemodelan 3D

Pada gambar 2.2 nampak bahwa lima bagian yang saling terhubung dan mendukung untuk terciptanya sebuah model 3D. Adapun tujuan dan fungsi dari masing-masing bagian tersebut adalah proses yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a. *Motion Capture/Model 2D*

Motion Capture/Model 2D yaitu langkah-langkah awal untuk menentukan bentuk model obyek yang akan dibangun dalam bentuk 3D. Dengan basis obyek 2D yang

sudah ditentukan sebagai acuan. Pemodelan obyek 3D memiliki corak yang berbeda dalam pengolahannya, corak tersebut penekanannya terletak pada bentuk permukaan obyek.

b. *Dasar Metode Modelling 3D*

ada beberapa metode yang digunakan untuk pemodelan 3D. Ada jenis metode pemodelan obyek yang disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan nurbs dan polygon ataupun subdivision. Modeling polygon merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang polygon, maka object yang didapat akan terbagi sejumlah pecahan polygon. Sedangkan Modeling dengan NURBS (*Non-Uniform Rational Bezier Spline*) merupakan metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. dibandingkan dengan kurva

polygon yang membutuhkan banyak titik CV (*Control Verteks*) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.

c. *Proses Rendering*

Tahap-tahap di atas merupakan urutan yang standar dalam membentuk sebuah obyek untuk pemodelan, dalam hal ini texturing sebenarnya bisa dikerjakan overlap dengan modeling, tergantung dari tingkat kebutuhan. Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Dalam rendering, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses modeling, animasi, texturing, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Dalam standard PAL system, resolusi sebuah render adalah 720 x 576 pixels. Bagian rendering yang sering digunakan:

1. *Field Rendering*

Field Rendering sering digunakan untuk mengurangi strobing effect yang disebabkan gerakan cepat dari sebuah obyek dalam rendering video.

2. *Shander*

Shander adalah sebuah tambahan yang digunakan dalam 3D software tertentu dalam proses special rendering. Biasanya shander diperlukan untuk memenuhi kebutuhan special effect tertentu seperti lighting effects, atmosphere, fog dan sebagainya.

d. *Texturing*

Untuk menentukan karakteristik sebuah materi sebuah object bisa digunakan aplikasi properti tertentu seperti reflectivity, transparency, dan refraction. Texture kemudian bisa digunakan untuk meng-create berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan object secara lebih detail.

e. *Image dan Display*

Merupakan hasil akhir dari keseluruhan proses dari pemodelan. Biasanya obyek pemodelan yang menjadi output adalah berupa pewarnaan, pencahayaan, atau visual effect yang dimasukkan pada tahap texturing pemodelan. Output images memiliki Resolusi tinggi berkisar Full 1280/Screen berupa file dengan JPEG, TIFF, dan lain-

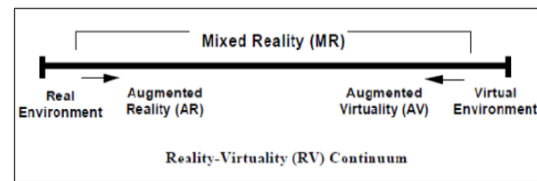
lain. Dalam tahap display, menampilkan sebuah batch render, yaitu pemodelan yang dibangun, dilihat, dijalankan dengan tool animasi. Selanjutnya dianalisa apakah model yang dibangun sudah sesuai tujuan. Output dari display ini adalah berupa *.Avi, dengan Resolusi maksimal Full 1280/Screen dan file *.JPEG.

2.2.5 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga objek-objek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek virtual yang dihasilkan oleh computer (Amin, 2015).

AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (real time) dan berbentuk 3 dimensi (Amin, 2015).

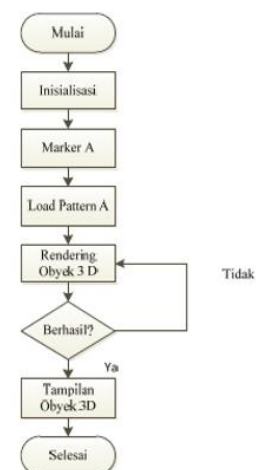
Diagram ilustrasi AR dapat dilihat pada Gambar berikut, dimana AR merupakan penggabungan dunia nyata dan dunia maya.



Gambar 2. 3 Diagram Ilustrasi *Augmented Reality*

2.2.6 Marker Based Tracking

Marker Based Tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih (Haryani, 2017). Diagram alir *Marker Based Tracking* dijelaskan pada Gambar berikut ini:



Gambar 2. 4 Diagram Alir *Marker Based Tracking*

Pada gambar tersebut menjelaskan Diagram alir *Marker Based Tracking* dimana setelah memulai maka akan dilakukan inisialisasi dan menyiapkan marker lalu akan dilakukan load pattern dimana dilakukan pendeteksian pola pada *marker*, setelah pola terdeteksi maka akan dilakukan proses *rendering* obyek 3D, apabila proses *rendering* berhasil maka obyek 3D akan tampil pada aplikasi AR, jika tidak maka akan dilakukan proses *rendering* kembali, setelah objek tampil maka selesai.

Marker based tracking merupakan metode *augmented reality* yang mengenali *marker* dan mengidentifikasi pola dari *marker* tersebut untuk menambahkan suatu objek virtual ke lingkungan nyata. *Marker* merupakan ilustrasi persegi hitam dan putih dengan sisi hitam tebal, pola hitam ditengah persegi dan latar belakang putih. Akan tetapi sekarang ini marker bias menggunakan gambar apapun yang penting gambar tersebut jelas agar mudah dideteksi pada saat program *running* (Satria, 2018).

2.2.7 Vuforia SDK

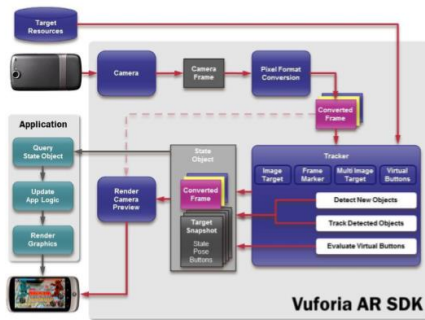
Vuforia adalah (*Software Development Kit*) SDK yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para developer membuat aplikasi *Augmented Reality* (AR) di mobile phones (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut (Arifitama, 2017).

AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera

mobile phones untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi. Dengan kata lain, Vuforia adalah SDK untuk computer vision based AR. Jenis aplikasi AR yang lain adalah GPS-based AR.

SDK Vuforia juga mendukung berbagai jenis kampanye pemasaran 2D dan 3D. Teknologi ini mampu dijalankan karena Vuforia telah menyediakan *Application Programming Interfaces* (API) di C++, Java, Objective-C, dan .Net *languages* yang terkonferensi dengan Unity *Game Engine*. Vuforia SDK sudah dapat berjalan di *smartphone* yang telah dilengkapi dengan ARMv6 atau 7 prosesor FPU. Sementara ini aplikasi tersebut baru berjalan di iPhone (4/4S), iPad, dan Android phone dan tablet yang menjalankan Android OS versi 2.2 ke atas.

Sebuah aplikasi Vuforia SDK berbasis AR menggunakan layar perangkat mobile sebagai lensa atau cermin ke dunia *augmented* dimana dunia nyata dan maya tampaknya hidup berdampingan. Aplikasi ini membuat kamera menampilkan gambar langsung pada layar untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek Virtual 3D kemudian ditampilkan pada kamera dan mereka terlihat menyatu di dunia nyata (Widyarto, 2016).

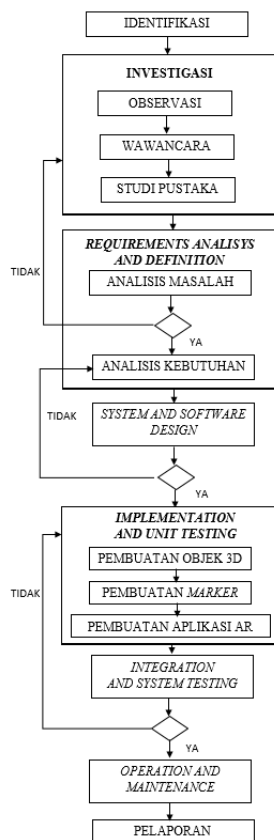


Gambar 2. 5 Diagram Aliran Data Vuforia

III.METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir

Kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 3. 1 Kerangka Pikir

3.2 Deskripsi

Berikut adalah penjelasan dan deskripsi dari tahapan-tahapan yang ada pada kerangka pikir.

3.2.1 Identifikasi

Untuk memulai penelitian maka dilakukan dulu identifikasi, dimana objek yang akan dilakukan identifikasi adalah gedung FTI UNIBBA dan ruangan serta aset – aset yang ada pada gedung FTI UNIBBA tersebut.

3.2.2 Investigasi

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi langsung di FTI UNIBBA, dengan melakukan pengukuran, analisa, dan yang lainnya.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung dengan pihak FTI UNIBBA, dan pihak lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data ini dianbil dari berbagai referensi, baik dari buku, jurnal, dan referensi lainnya yang relevan dengan penelitian ini.

3.2.3 Requirements Analisis And Definition

Dilanjutkan dengan melakukan analisis kebutuhan dan pendefinisian, dimana terdapat dua analisis yakni sebagai berikut:

1. Analisis Masalah

Pengembangan perangkat lunak dimulai dari analisis masalah.

Dari hasil analisis masalah terdapat beberapa masalah yang dapat diambil untuk penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Kurangnya media informasi tentang tata letak ruangan dan lokasi gedung Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA).
2. Kurangnya media informasi membuat orang kesulitan dalam mencari lokasi gedung dan tata letak ruangan di gedung FTI UNIBBA.
3. Kurangnya media informasi membuat orang kesulitan dalam menemukan letak ruangan di gedung FTI UNIBBA.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis melakukan beberapa batasan masalah yakni sebagai berikut:

1. Objek gedung yang dibuat hanya gedung FTI UNIBBA.
2. Dilengkapi dengan properti (meja/kursi/lemari dan properti lainnya).
3. Setiap ruangan disertai dengan deskripsi.

4. Aplikasi hanya dikhususkan untuk smartphone yang beresolusi layar *Full High Definition* (FHD).
5. Aplikasi hanya dapat dijalankan di minimum android marshmallow.
6. Hanya menggunakan metode marker based.
7. Marker based akan berupa hasil cetak.
8. Pembuatan desain UI/UX menggunakan Adobe Photoshop CS6.
9. Pembuatan model 3D menggunakan google Sketchup 2018.
10. Pembuatan aplikasi menggunakan Unity 3D.

Jika pada tahap ini masih terdapat kekurangan atau kesalahan maka akan kembali ke tahap sebelumnya hingga mendapatkan hasil yang tepat sehingga dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada penelitian ini terdiri dari kebutuhan *software* (perangkat lunak), kebutuhan *hardware* (perangkat keras), kebutuhan sistem dan kebutuhan pengguna.

3.2.4 System And Software Design

Ditahap ini dilakukan penentuan dan pembuatan desain sistem dan aliran proses dari sistem yang akan dirancang. Salah satu rancangannya adalah user interface, dimana akan dibuat user interface halaman menu, user interface halaman panduan, user interface halaman tentang dan user interface halaman scan AR.

Jika pada tahap ini masih terdapat kekurangan atau kesalahan maka akan kembali ke tahap sebelumnya hingga mendapatkan hasil yang tepat sehingga dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

3.2.5 Implementation And Unit Testing

Setelah tahap desain selesai dilanjutkan dengan membuat melakukan implementasi seperti berikut ini:

1. Pembuatan Objek 3D

Untuk tahap ini, penulis mulai melakukan pembuatan objek 3D dengan model gedung FTI UNIBBA, properti dan aset model lainnya yang dibutuhkan. Objek 3D dibuat menggunakan google SketchUp.

2. Pembuatan *Marker*

Pembuatan marker sebagai penanda dibuat menggunakan aplikasi adobe photoshop CS6.

3. Pembuatan Aplikasi AR

Pembuatan aplikasi menggunakan unity 3D yang telah ditentukan untuk menciptakan desain sistem dan aliran proses yang telah dirancang sebelumnya.

Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

3.2.6 Integration And Unit Testing

Setelah aplikasi telah selesai dibuat maka aplikasi AR tersebut dilakukan pengujian, apabila sudah layak maka aplikasi akan di publish, tapi jika belum maka akan dilakukan perbaikan pada tahapan sebelumnya. Dimana Proses-proses dalam menjalankan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. User menyiapkan marker untuk di scan.
3. User memilih ruangan mana yang akan ditampilkan pada aplikasi yang ada pada menu.
4. Aplikasi akan masuk pada halaman scan AR dan mengaktifkan kamera.
5. Dilakukan scan marker pada aplikasi.
6. Aplikasi melakukan deteksi marker.
7. Jika marker cocok maka akan menuju proses selanjutnya, tapi jika tidak cocok maka akan dilakukan scan marker kembali.
8. Apabila marker terdeteksi dan cocok maka akan dilakukan proses rendering.
9. Setelah proses rendering selesai maka akan menampilkan output

model 3D ruangan gedung FTI UNIBBA.

10. Selesai

3.2.6 Operation And Maintenance

Apabila aplikasi AR tersebut telah layak dipublish, maka aplikasi tersebut siap untuk digunakan dan dilakukan maintenance secara berkala.

3.2.6 Pelaporan

Pada tahap ini merupakan tahapan terakhir dimana semua tahapan yang telah selesai, maka akan dilakukan penulisan dalam bentuk laporan penelitian.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis

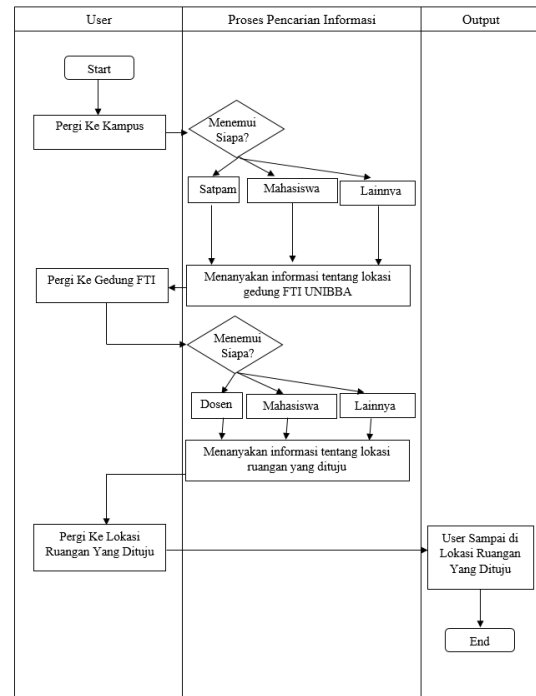
Analisis yang dilakukan dalam proses penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu instrumen penelitian, analisis sistem, analisis kebutuhan, hasil analisis dan perancangan.

4.1.1 Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian merupakan alat bantu yang digunakan untuk membantu mengumpulkan data pada sebuah penelitian.

4.1.2 Analisis Sistem

Analisis Sistem dilakukan untuk memberikan ide baru dalam pemberian informasi mengenai tata letak ruangan yang ada di gedung Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (UNIBBA).

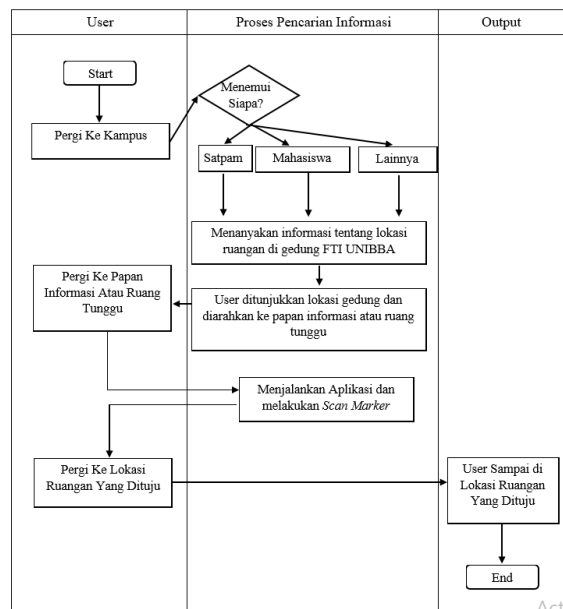


Gambar 4. 1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Keterangan Gambar 4.1:

Pertama, user pergi ke pos satpam untuk mencari orang yang bisa ditanyakan tentang lokasi yang akan dituju. Apabila user sudah berada di pos satpam biasanya ada beberapa orang disana yaitu satpam atau mahasiswa atau lainnya. Jika user menemui satpam atau mahasiswa atau lainnya maka user akan menanyakan informasi tentang lokasi gedung FTI UNIBBA. User pun akan ditunjukkan lokasi gedung FTI UNIBBA oleh orang yang ditanya tadi, dan user pergi ke gedung FTI UNIBBA. Setelah sampai di gedung FTI UNIBBA, user pun akan bertemu mahasiswa atau dosen atau yang lainnya disana, dan user menanyakan informasi tentang lokasi ruangan yang dituju,

mahasiswa atau dosen atau yang lainnya menunjukkan lokasi ruangan tersebut, user pun pergi ke lokasi ruangan yang dituju dan user pun sampai di lokasi ruangan yang dituju.



Gambar 4. 2 Analisis Sistem Usulan

Keterangan Gambar 4.2:

Pertama, user pergi ke pos satpam dan menemui satpam, lalu ditunjukkan lokasi gedung dan diarahkan ke papan informasi atau ruang tunggu untuk menjalankan aplikasi AR dan melakukan pencarian ruangan dengan scan AR, setelah informasi didapatkan maka user pergi ke lokasi tujuan dan user sampai di lokasi tujuan.

4.1.3 Analisis Sistem Berjalan

Analisis kebutuhan pada penelitian ini terdiri dari kebutuhan software (perangkat lunak), kebutuhan hardware

(perangkat keras), kebutuhan sistem dan kebutuhan pengguna.

4.1.3 Hasil Analisis

Pada hasil analisis dijelaskan kelayakan dari sistem yang akan dibuat, yang meliputi:

1. Kelayakan Teknis

Aplikasi ini bisa dijalankan pada android OS, mulai dari android 6.0 (*Marshmallow*) sampai yang terbaru dengan resolusi layar 16:9 atau 1080:1920, dengan minimum spesifikasi ini diharapkan dapat digunakan oleh banyak orang.

2. Kelayakan Teknologi

Semakin pesatnya perkembangan teknologi membuat orang terus berinovasi dibidang teknologi ini, salah satunya adalah teknologi *Augmented Reality* dimana teknologi ini digunakan dalam berbagai bidang, mulai dari bidang kesehatan, akademik, dan lain – lain. Aplikasi *Augmented Reality* bisa dijalankan diberbagai *platform* seperti Android ataupun IOS. Pada *platform* Android, aplikasi AR bisa dijalankan pada versi android minimal *Marshmallow* Oleh sebab itu aplikasi ini layak

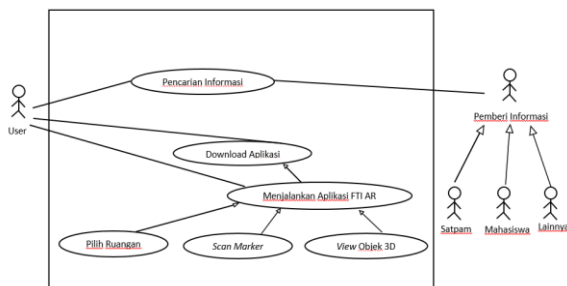
secara teknologi untuk digunakan atau diimplementasikan pada penelitian ini.

4.2 Perancangan

Dalam perancangan berisi gambaran umum mengenai apa yang akan dikembangkan, perancangan ini meliputi Use Case Diagram, Activity diagram dan Proses Bisnis Flowmap. Prancangan yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

4.2.1 Usecase Diagram

Penggambaran fungsi aplikasi Augmented Reality yang akan dibuat berdasarkan antara user dan objek pada system digambarkan dengan use case diagram. Berikut adalah use case diagram dari aplikasi Augmented Reality yang akan dibuat pada gambar berikut:

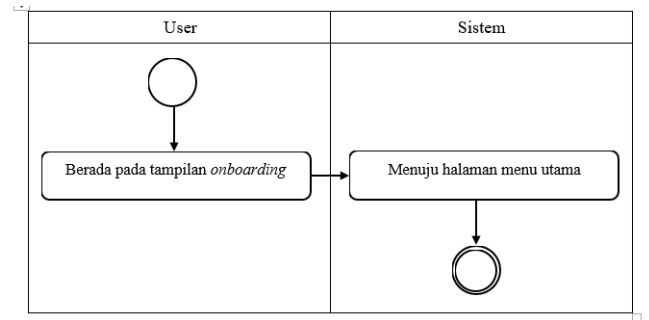


Gambar 4. 3 Use Case Diagram

4.2.2 Activity Diagram

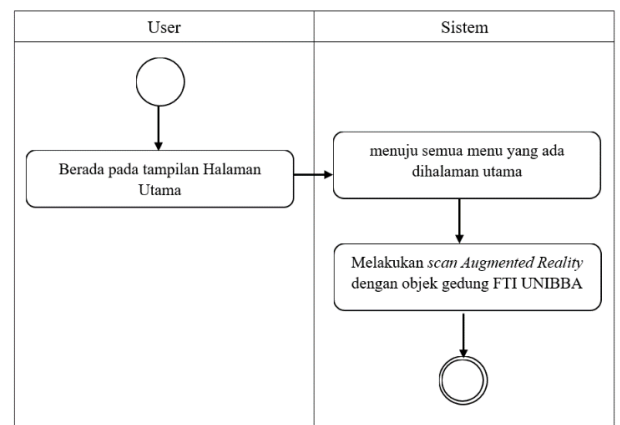
Berikut ini activity diagram dalam aplikasi augmented reality dengan studi kasus pemodelan ruangan yang ada di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

1. Diagram Activity Onboarding



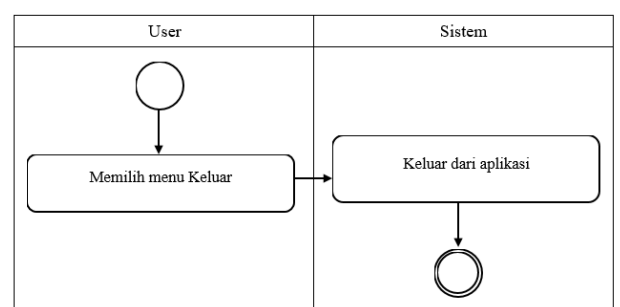
Gambar 4. 4 Diagram Activity Onboarding

2. Diagram Activity Halaman Utama dan Scan Gedung FTI



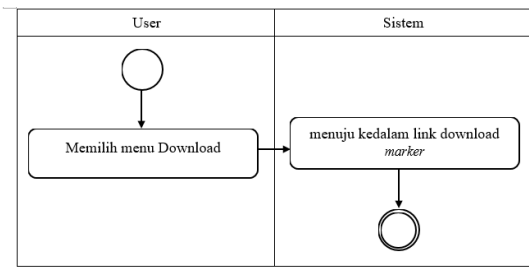
Gambar 4.5 Diagram Activity Halaman Utama

3. Diagram Activity Keluar



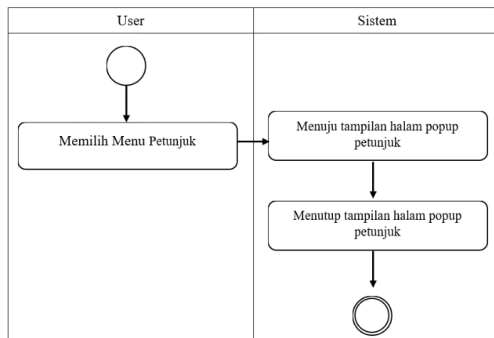
Gambar 4.6 Diagram Activity Keluar

4. Diagram Activity Download



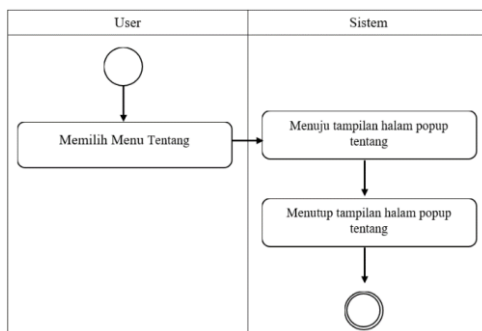
Gambar 4.7 Diagram Activity Download

5. Diagram Activity Petunjuk



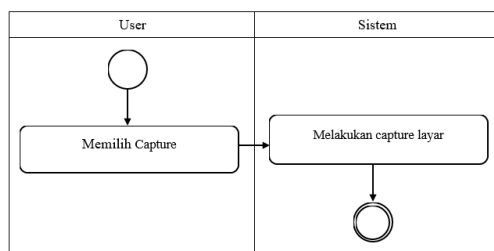
Gambar 4.8 Diagram Activity Petunjuk

6. Diagram Activity Tentang



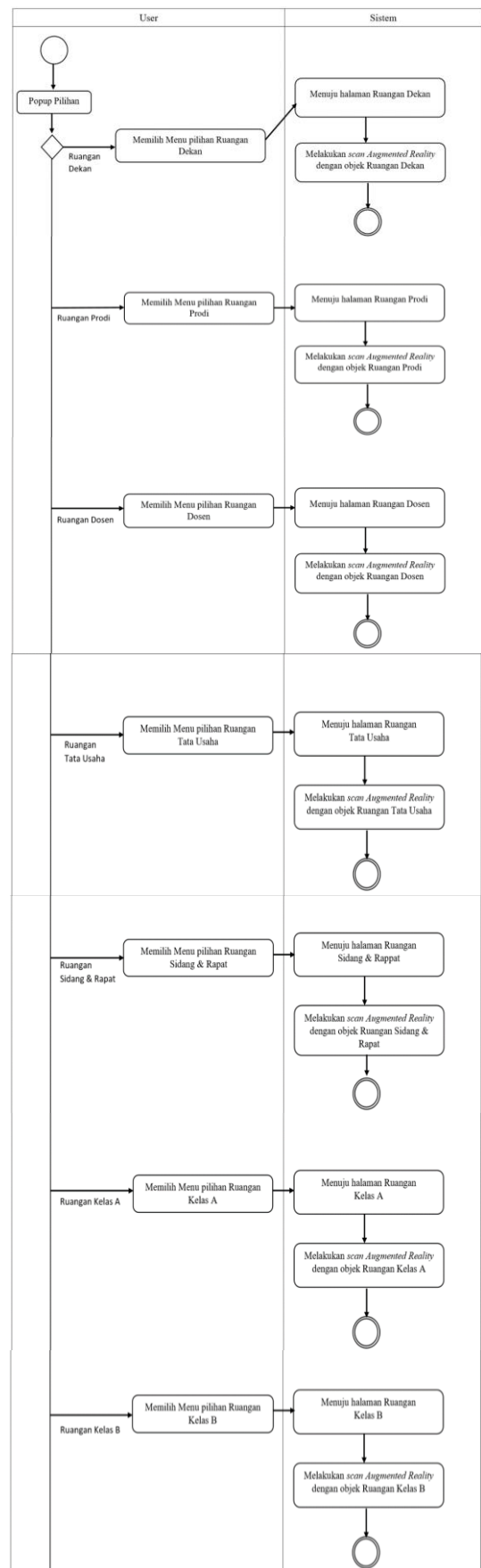
Gambar 4.9 Diagram Activity Tentang

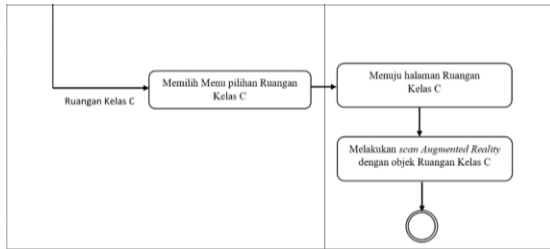
7. Diagram Activity Capture



Gambar 4.10 Diagram Activity Capture

8. Diagram Activity Pilihan





Gambar 4.11 Diagram Activity Pilihan

V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pembuatan semua komponen yang sudah dirancang sebelumnya yang terdiri dari *User Interface*, Model 3D dan aplikasi AR itu sendiri.

5.1.1 User Interface

Adapun implementasi antarmuka pada aplikasi FTI AR adalah sebagai berikut :

1. Logo Aplikasi

Logo aplikasi merupakan penanda atau ciri khas dan identitas dari aplikasi FTI AR agar memudahkan pengguna dalam mengenali aplikasi yang muncul pada menu smartphone android pengguna.



Gambar 5. 1 Logo aplikasi FTI AR

2. Button Next

Button Next merupakan tombol untuk berpindah *Scene*, dari *Scene* satu

dengan *Scene* yang lainnya dimana tombol ini berpindah ke *Scene* selanjutnya



Gambar 5. 2 Button Next

3. Button Right-Arrow

Button Right-Arrow merupakan tombol untuk berpindah *Scene*, dari *Scene* satu dengan *Scene* yang lainnya dimana tombol ini berpindah ke *Scene* selanjutnya.



Gambar 5. 3 Button Right-Arrow

4. Button Left-Arrow

Button Left-Arrow merupakan tombol untuk berpindah *Scene*, dari *Scene* satu dengan *Scene* yang lainnya dimana tombol ini berpindah ke *Scene* sebelumnya.



Gambar 5. 4 Button Left-Arrow

5. Button Download

Button Download merupakan tombol untuk menuju halaman download marker



Gambar 5. 5 Button Download

6. *Button* Petunjuk

Button Petunjuk merupakan tombol untuk menampilkan popup menu petunjuk penggunaan atau tutorial penggunaan aplikasi.



Gambar 5. 6 *Button* Petunjuk

7. *Button* Tentang

Button Tentang merupakan tombol untuk menampilkan popup menu tentang aplikasi.



Gambar 5. 7 *Button* Tentang

8. *Button* Keluar

Button Keluar merupakan tombol untuk mengakhiri aplikasi atau keluar dari aplikasi.



Gambar 5. 8 *Button* Keluar

9. *Button* Pilihan

Button Pilihan merupakan tombol untuk menampilkan *popup* menu pilihan pada aplikasi, dimana nantinya pengguna akan memilih ruangan mana, dan aplikasi akan berpindah ke *Scene* yang dituju.



Gambar 5. 9 *Button* Pilihan

10. *Button* Screen Shot

Button *Screen Shot* merupakan tombol untuk melakukan tangkap layar pada aplikasi.



Gambar 5. 10 *Button* Screen Shot

11. *Button* Deskripsi

Button Deskripsi merupakan tombol untuk menampilkan *popup* deskripsi ruangan pada aplikasi



Gambar 5. 11 *Button* Deskripsi

12. *Onboarding*

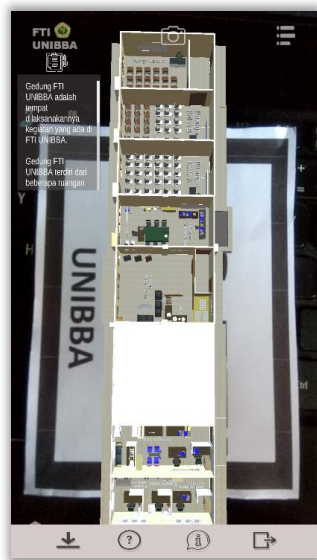
Onboarding merupakan halaman *flash screen* dimana halaman ini berbentuk *slide* dan terdiri dari 4 *slide* yang berisi tentang tutorial cara penggunaan aplikasi



Gambar 5. 12 *Onboarding*

13. *User Interface* Halaman Utama dan *Scan AR*

User Interface Halaman utama dan *Scan AR* merupakan tampilan menu utama dari aplikasi ini sekaligus halaman untuk melakukan *scan AR*. Terdapat 7 menu pada halaman utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 13 Halaman Utama dan *Scan AR*

Disini pengguna bisa mengklik *button download* untuk masuk kedalam halaman *download marker*, mengklik *button petunjuk* untuk menampilkan *popup* menu petunjuk, mengklik *button tentang* untuk menampilkan *popup* tentang, mengklik *button pilihan* untuk menampilkan *popup* menu pilihan, mengklik *button screen shot* untuk melakukan tangkap layar, mengklik *button deskripsi* untuk menampilkan *popup* menu deskripsi.

14. *User Interface* Menu Petunjuk

User Interface Menu Petunjuk merupakan *popup* menu yang berfungsi sebagai petunjuk penggunaan aplikasi, dimana menu petunjuk bisa di *swipe* secara horizontal untuk menampilkan petunjuk berikutnya



Gambar 5. 14 *User Interface* Menu Petunjuk

15. *User Interface* Menu tentang

User Interface Menu Tentang merupakan *popup* menu yang berfungsi sebagai halaman tentang aplikasi



Gambar 5. 15 *User Interface* Menu Tentang

16. User Interface Menu Pilihan

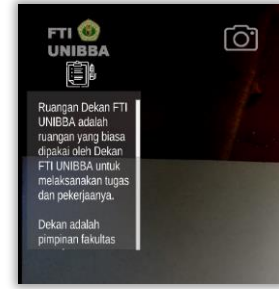
User Interface Menu Pilihan merupakan *popup* menu yang berfungsi sebagai menu untuk memilih ruangan dengan cara mengklik menu ruangan yang nantinya akan di *scan* oleh penggunaan aplikasi, dimana menu pilihan bisa di *swipe* secara horizontal untuk menampilkan menu ruangan berikutnya.



Gambar 5. 16 *User Interface* Menu Pilihan

17. User Interface Menu Deskripsi

User Interface Menu Deskripsi merupakan *popup* menu yang berfungsi sebagai menu deskripsi bagi setiap ruangan yang di *scan* oleh penggunaan aplikasi. Dimana menu deskripsi bisa di *swipe* secara vertical untuk menampilkan deskripsi berikutnya.



Gambar 5. 17 *User Interface* Menu Deskripsi

5.1.2 Model 3D

Adapun implementasi pembuatan model 3D untuk aplikasi FTI AR adalah sebagai berikut:

1. Model 3D Gedung FTI UNIBBA

Model 3D Gedung FTI UNIBBA merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR gedung FTI UNIBBA



Gambar 5. 18 Model 3D Gedung FTI UNIBBA

2. Model 3D Ruang Dekan FTI UNIBBA

Model 3D Ruang Dekan FTI UNIBBA merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi

FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Dekan FTI UNIBBA



Gambar 5. 19 Model 3D Ruangan Dekan FTI UNIBBA

3. Model 3D Ruangan Ketua Program Studi

Model 3D Ruangan Ketua Program Studi merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Ketua Program Studi. Di ruangan ini terdapat 3 ruangan yang terdiri dari ruangan Dekan FTI UNIBBA, ruangan Ketua Prodi Sistem Informasi (SI), ruangan Ketua Prodi Teknik Informatika (IF).



Gambar 5. 20 Model 3D Ruangan Ketua Program Studi

4. Model 3D Ruangan Dosen

Model 3D Ruangan Dosen merupakan model 3D yang nantinya

akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Dosen. Di ruangan ini terdapat 2 ruangan yang terdiri dari ruangan Dosen dan ruangan Tata Usaha.



Gambar 5. 21 Model 3D Ruangan Dosen

5. Model 3D Ruangan Tata Usaha

Model 3D Ruangan Tata Usaha merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Tata Usaha.



Gambar 5. 22 Model 3D Ruangan Tata Usaha

6. Model 3D Ruangan Sidang dan Rapat

Model 3D Ruangan Sidang dan Rapat merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Sidang dan Rapat.

Di ruangan ini terdapat 4 ruangan yang terdiri dari ruangan rapat dan sidang, ruangan tunggu dan lobi, *pantry* dan mushola.



Gambar 5. 23 Model 3D Ruangan Sidang dan Rapat

7. Model 3D Ruangan Kelas A

Model 3D Ruangan Kelas A merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Kelas A.



Gambar 5. 24 Model 3D Ruangan Kelas A

8. Model 3D Ruangan Kelas B

Model 3D Ruangan Kelas B merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Kelas B. Pada ruangan ini bergabung dengan ruangan kelas C yang

dimana sama – sama digunakan sebagai tempat untuk melakukan kegiatan belajar mengajar antara Mahasiswa dan Dosen



Gambar 5. 25 Model 3D Ruangan Kelas B

9. Model 3D Ruangan Kelas C

Model 3D Ruangan Kelas C merupakan model 3D yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi FTI AR pada saat pengguna melakukan *scan* AR ruangan Kelas C



Gambar 5. 26 Model 3D Ruangan Kelas C

5.1 Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kriteria dan sudah sesuai dengan perancangan. Berikut adalah tahapan-tahapan dari pengujian aplikasi yang dibuat:

Tabel 5.1 Pengujian Sistem

Pengujian		
No	Sistem yang diuji	Hasil
1	<i>Onboarding Slider 1</i>	Berhasil
2	<i>Onboarding Slider 2</i>	Berhasil
3	<i>Onboarding Slider 3</i>	Berhasil
4	<i>Onboarding Slider 4</i>	Berhasil
5	Halaman Utama	Berhasil
6	Halaman Menu Ruangan Dosen	Berhasil
7	Halaman Menu Ruangan Prodi	Berhasil
8	Halaman Menu Ruangan Dosen	Berhasil
9	Halaman Menu Ruangan Tata Usaha	Berhasil
10	Halaman Menu Ruangan Sidang dan Rapat	Berhasil
11	Halaman Menu Ruangan Kelas A	Berhasil
12	Halaman Menu Ruangan Kelas B	Berhasil
13	Halaman Menu Ruangan Kelas C	Berhasil

VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilitian yang dilakukan penulis melalui beberapa tahapan yang dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem baru bagi pengguna yang ingin melakukan pencarian ruangan dan mengetahui aset ruangan serta informasi didalamnya yang dapat diakses menggunakan perangkat *smartphone* android.
2. Dengan menggunakan aplikasi FTI AR ini selain dapat melihat informasi tentang gedung FTI UNIBBA dengan objek 3D, aplikasi ini juga sangat interaktif, hanya dengan aplikasi pengguna bisa eksplor ruangan yang ada di FTI UNIBBA.

6.2 Saran

Aplikasi *Augmented Reality* FTI UNIBBA ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis berharap aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut demi tercapainya hasil yang lebih baik lagi. Untuk itu penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi ini ditambahkan objek 3D yang lainnya, tidak hanya gedung FTI UNIBBA melainkan cakupannya lebih luas lagi.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi ini lebih *responsive* tidak hanya bisa digunakan dengan resolusi layar 1920x1080 pixel saja, melainkan bisa dijalankan di semua resolusi layar yang ada.

3. Untuk saat ini pemindaian *marker* lebih efektif diletakkan secara horizontal, diharapkan untuk kedepannya bisa juga secara vertikal dan proses scan marker hanya dilakukan sekali saja, setelah itu pengguna bisa melakukan eksplorasi meskipun tanpa marker.
4. Pada penelitian ini aplikasi hanya berbasis platform Android, diharapkan untuk pengembangan selanjutnya ditambahkan kedalam platform IOS juga.

Kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Bandung betapa perlunya selektif dalam melakukan proses pencarian tenaga kerja pada proses perekrutan pegawai, yang dimana sistem perekrutan yang baru ini dapat dikembangkan kearah yang lebih efisien dari pencarian pegawai sesuai dengan kriteria, mengukur calon pegawai dalam seleksi administrasi serta mendapatkan calon pegawai sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan dengan melakukan seleksi pada rekrutmen pegawai. Penelitian ini juga dapat menjadi acuan atau contoh bagi mahasiswa lain yang ingin mengambil judul yang berkaitan dengan perekrutan pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Fatir, M. F. (2014). *Pengertian, Metod, dan Bidang yang Menggunakan Pemodelan 3 Dimensi*. Retrieved November 2019, from

<https://faris6593.blogspot.com/2014/10/tentang-3d-modelling-desain-pemodelan-grafik.html>

Amin, D., & Govilkar, S. (2015). *Comparative Study of Augmented Reality SDK's*. Mumbai: Departement of Computer Engineering.

Amin, D., & Govilkar, S. (2015). *Comparative Study of Augmented Reality SDK'S*. Mumbai.

Arifitama, B. (2017). *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Tangerang Selatan: Penerbit Andi.

Arnaldy, D. (2015). *Komputer Grafika Transformasi 3D(Konsep 3 Dimensi)*.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2016). *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Application*. Giron.

Fadhilah, R. F., Suciati, N., & Khotimah, W. N. (2018). *Rancang Bangun Aplikasi Piano Virtual Menggunakan Teknologi Augmented Reality dan Vuforia SDK*. Surabaya.

Hairi, R. (2014). Mengenal Nama Dan Fungsi Tool Google Sketchup Untuk Pemula. *Retrieved Mei 2020*, dari Mari Belajar: <http://arsitektur-me.blogspot.com/2014/07/mengenal-nama-dan-fungsitool-google.html>

Haryani, P. (2017). *Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat*. Yogyakarta.

Husen, M. K. (2017). *Photohop Dasar*. *Retrieved Mei 2020*, dari Irul Design

- 08:
<http://iruldesign08.blogspot.com/2017/09/materibelajar-photoshop-pemula-lengkap.html>
- KBBI WEB. (2020). Gedung. Retrieved Juli 2020, dari KBBI WEB: <https://kbbi.web.id/gedung>
- Kharismawan, R. (2010). *Workshop SketchUp basic bagi Guru SMA se-Jawa Timur* Surabaya.
- Khotimah, B. K. (2015). Teori Simulasi Dan Pemodelan: Konsep, Aplikasi Dan Terapan. Wade Group.
- Manuri, F. &. (2016). *A Survey on Applications of Augmented Reality*. Torino, Italia.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. Yogyakarta.
- Nugroho, A., & Pramono. B.A. (2017). *Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang*. Semarang.
- Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). *The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process*. A MetaAnalysis Study.
- Perwitasari, I. D. (2018). *Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android*. Medan.
- Prabowo, A. Z., Satoto, K. I., & Martono, K. T. (2015). Perancangan Dan Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Perumahan. 3.
- Pramono, A., & Setiawan, M. D. (2019). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan*. Surabaya.
- Pratama, E. (2014). Apa Itu 3D Modelling? Retrived Mei 2020, dari Edho Pratama: <http://mynameisedho.blogspot.com/2014/10/apa-itu3d-modeling.html>
- Purnama, I. (2018). *Konsep Pemodelan 3D Software Blender*. Retrieved November 2019, from <https://otodidakblend.blogspot.com/2018/08/konsep-pemodelan-3d-software-blender.html>
- Putra. (2019). *Pengertian Android: Sejarah, Kelebihan & Versi Sistem Operasi Android OS*. Retrieved Januari 2020, from <https://salamadian.com/pengertian-android/>
- Researchgate. (2020). Gedung. Retrieved Juli 2020, dari Researchgate: [https://Researchgate.net/publication/264497046_analisa_metode_classic_life_cycle_waterfall_untuk_pengembangan_perangkat_lunak_multi-media/link/5513c2ff0cf23203199cc2c7/download](https://Researchgate.net/publication/264497046_analisa_metode_classic_life_cycle_waterfall_untuk_pengembangan_perangkat_lunak_multi_media/link/5513c2ff0cf23203199cc2c7/download).
- Safaat, N. (2015). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.
- Safitri, J., Meilina, P., & Ambo. S.N. (2018). *Implementasi Augmented Reality Sebagai Pembelajaran Pertumbuhan Tanaman Dikotil Dan*

- Monokotil Untuk Sekolah Dasar*. Jakarta.
- Saputra, I. (2012). *Konsep Dasar Modeling 3D Pemodelan*. Retrieved November 2019, from <https://saputrainwan.blogspot.com/2012/12/konsep-dasar-modeling-3d-pemodelan.html>
- Saputro, R, E., & Saputra, D, I, S. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*. Purwokerto.
- Satria, B., & Prihandoko. (2018). *Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality*. Yogyakarta.
- Setyawati, E. (2018). *Aplikasi Pengenalan Jenis Keris Tradisional Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. Purwokerto.
- Shoaib, H., & Jaffry, W. (2015). *A Survey Of Augmented Reality*. Pakistan.
- Subagyo, A., Listyorini, T., & Susanto, A. (2015). *Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis Augmented Reality*. Kudus.
- Sugianto, A.C. (2018). *Aplikasi Edukasi Tata Surya Menggunakan Augmented Reality Berbasis Mobile*. Cimahi.
- Supriadi. (2018). *Media Pembelajaran Proses Rendering Objek 3D Berbasis Multimedia*.
- Widyarto, S., Nurcahyadi., & Nurmansyah. (2016). *Membaca Citra Target File 3D Dengan Sebuah Marker Pada Augmented Reality*. Jakarta.
- Wikipedia. (2020). *Bangunan*. Retrieved Juli 2020, dari Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/Bangunan>
- Zuli, F. (2018). *Rancang Bangun Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST Sebagai Media Informasi 3D Di Universitas Satya Negara Indonesia*. Bekasi.