

Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android



TUGAS AKHIR

Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan Untuk menyelesaikan program Strata-1 Prodi Informatika Departemen Informatika Universitas Hasanuddin Makassar

Disusun Oleh :

ANDI BATARA PARENRENGI ISMAIL

D42116509

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2021

SKRIPSI

**Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran
Virus Berbasis Android**

Disusun dan Diajukan Oleh :

Andi Batara Parenrengi Ismail

D42116509



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
VIRUS BERBASIS ANDROID**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI BATARA PARENRENGI ISMAIL

D42116509

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


Pada tanggal 24 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc.
NIP. 19640427 198910 1 002


A. Ais Prayogi Alimuddin, S.T., M.Eng
NIP. 19830510 201404 1 001

Ketua Program Studi,



Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT.
NIP. 19731010 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Name : Andi Batara Parenrengi Ismail
NIM : D42116509
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa hasil karya tulisan saya berjudul :

Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android

Adalah karya tulisan saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi ini yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Oktober 2021

Yang menyatakan,



ANDI BATARA PARENRENGI ISMAIL

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang maha esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Pengembangan augmented reality sebagai media pembelajaran virus berbasis android”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada program studi teknik informatika departemen teknik informatika fakultas teknik universitas hasanuddin .

Dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya, Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Thaha, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT selaku Ketua Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc. dan A. Ais Prayogi Alimuddin, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan arahnya.
5. Bapak dan ibu dosen serta staf prodi teknik informatika departemen teknik informatika fakultas teknik universitas hasanuddin.
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

7. Keluarga besar teknik informatika 2016 , SALORANT , DRAKORINDO , HBS , dan juga NoWomanNoControl atas dukungannya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam menyusun laporan ini baik isi maupun cara penyajian. Oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Makassar, juni 2021

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menghasilkan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran bagi siswa sekolah menengah atas, sehingga dapat menyampaikan informasi dari objek-objek virus yang terdapat pada aplikasi. Metode yang digunakan adalah metode *waterfall*. Dalam mendukung penelitian ini menggunakan aplikasi *Blender* untuk pembuatan 3D model dan animasi, *Unity* yang didukung bahasa pemrograman C# dan *Vuforia SDK* dalam implementasi *augmented reality*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode *Black box* dan uji subjektif. Hasil pengujian deteksi *marker* menunjukkan bahwa halangan, jarak, dan sudut mempengaruhi pendeteksian *marker*. Adapun pengujian *pre test* dan *post test* yang dilakukan kepada dua kelompok siswa, menunjukkan bahwa kelompok siswa pengguna *textbook* mendapatkan poin yang lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa pengguna aplikasi.

Kata Kunci : Media pembelajaran , *Augmented reality* , Virus

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 PENELITIAN TERKAIT.....	5
2.2 LANDASAN TEORI.....	6
2.2.1 VIRUS.....	6
2.2.2 KURIKULUM 2013	6
2.2.3 AUGMENTED REALITY.....	7

2.2.4 BLENDER	9
2.2.5 UNITY.....	9
2.2.6 VUFORIA.....	10
2.2.7 MARKER BASIC TRACKER.....	11
2.2.8 ANDROID.....	12
BAB 3	14
3.1 KERANGKA PIKIR.....	14
3.2 METODE PERANCANGAN APLIKASI	15
3.2.1 Metode perancangan aplikasi.....	15
3.3 ANALISI SISTEM.....	18
3.3.1 Gambaran umum aplikasi.....	18
3.3.2 Analisi kebutuhan perangkat keras.....	18
3.3.3 Analisis kebutuhan perangkat lunak.....	19
3.4 PROSEDUR PENELITIAN.....	19
3.4.1 Metode perancangan aplikasi.....	19
3.4.2 Studi literature.....	20
3.5 PERANCANGAN APLIKASI.....	20
3.5.1 Rancangan Kelas Diagram.....	20
3.5.2 Perancangan structural.....	21
3.5.3 Langkah kerja implementasi.....	23
3.5.4 Pembuatan model 3D.....	24

3.5.5	Pembuatan implementasi aplikasi di UNITY.....	29
3.5.6	Penggunaan Marker.....	36
3.5.7	Implementasi model objek 3d virus.....	37
3.5.8	Inisialisasi marker.....	38
3.5.9	Interface aplikasi.....	39
3.5.10	Install aplikasi augmented reality virus.....	40
3.5.11	Metode pengujian.....	40
3.5.12	Rencana pengujian.....	41
3.5.13	Revisi hasil pengujian.....	43
BAB 4.....		46
4.1	PENGUJIAN SISTEM.....	46
4.1.1	Pengujian kamera device.....	46
4.1.2	Pengujian marker.....	48
4.1.3	Pengujian spesifikasi android.....	50
4.2	HASIL KUESIONER.....	52
4.2.1	Hasil kuesioner siswa.....	52
4.2.2	Hasil kuesioner guru.....	57
4.3.3	Hasil pengujian.....	62
BAB 5.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67

LAMPIRAN.....	70
DAFTAR GAMBAR	
GAMBAR 3.1 KERANGKA PIKIR.....	14
GAMBAR 3.2 KELAS DIAGRAM SCENE KUIS.....	14
GAMBAR 3.3 KELAS DIAGRAM SCENE GAME.....	14
GAMBAR 3.4 PERANCANGAN STRUKTURAL.....	22
GAMBAR 3.5 LANGKAH KERJA IMPLEMENTASI.....	23
GAMBAR 3.6 IMAGE DISPLAY VIRUS FLU.....	24
GAMBAR 3.7 OBJEK VIRUS FLU.....	25
GAMBAR 3.8 IMAGE DISPLAY VIRUS HIV.....	26
GAMBAR 3.9 OBJEK VIRUS HIV.....	26
GAMBAR 3.10 IMAGE DISPLAY HEPATITIS.....	26
GAMABR 3.11 OBEJK VIRUS HEPATITIS.....	27
GAMBAR 3.12 IMAGE DISPLAY VIRUS COVID-19.....	27
GAMBAR 3.13 OBJEK VIRUS COVID-19.....	28
GAMBAR 3.14 SCENE AUGMENTED REALITY.....	29
GAMBAR 3.15 FUNGSI PINDAH SCENE.....	30
GAMBAR 3.16 FUNGSI MEMUTAR SUARA.....	30
GAMBAR 3.17 SCENE VIRTUAL REALITY.....	31
GAMBAR 3.18 SCENE KUIS.....	32
GAMBAR 3.19 REVISI SCENE KUIS.....	32
GAMABR 3.20 FUNGSI MEMILIH JAWABAN BENAR ATAU SALAH.....	34

GAMBAR 3.21 SCENE GAME.....	35
GAMBAR 3.22 FUNGSI MELAKUKAN TEMBAKAN.....	36
GAMBAR 3.23 LOGO UNIVERSITAS HASANUDDIN SEBAGAI MARKER AR.....	36
GAMBAR 3.24 LOGO UNIVERSITAS HASANUDDIN SEBAGAI MARKER VR.....	37
GAMBAR 3.25 IMPORT MODEL 3D PADA UNITY.....	37
GAMBAR 3.26 MARKER DENGAN OBJEK.....	38
GAMBAR 3.29 APLIKASI DALAM EKTANSI APK.....	40
GAMBAR 3.30 MARKER BARU.....	41
GAMBAR 3.31 VIDEO ANIMASI.....	42
GAMBAR 4.1 MARKER 19X10CM (JARAK PENDEK).....	43
GAMBAR 4.2 MARKER 9X10CM (JARAK PANJANG).....	43
GAMBAR 4.3 ILUSTRASI PENGUJIAN KEMIRINGAN SISTEM.....	44
GAMBAR 4.4 POLA MARKER SIMETRIS.....	45
GAMBAR 4.5 POLA MARKER 50% DARI MARKER UTUH.....	45
GAMBAR 4.6 KUESIONER PEMULAAN 1.....	47
GAMBAR 4.7 KUESIONER PEMULAAN 2.....	48
GAMBAR 4.8 KUESIONER KELAYAKAN 1.....	49
GAMBAR 4.9 KUESIONER MATERI.....	50
GAMBAR 4.8 KUESIONER DESAIN.....	51
GAMBAR 4.11 KUESIONER PEMULAAN GURU 1.....	53
GAMBAR 4.12 KUESIONER PEMULAAN GURU 2.....	53
GAMBAR 4.13 KUESIONER KELAYAKAN GURU.....	54

GAMBAR 4.14 KUESIONER MATERI GURU.....	55
GAMBAR 4.15 KUESIONER DESAIN GURU.....	56
DAFTAR TABEL TABEL 3.1 SOAL KUIS.....	Error! Bookmark not defined.
TABEL 3.2 TEST CASE FUNGSIONALITAS	44
TABEL 3.3 TEST CASE AKURASI.....	52
.....	44
TABEL 4.1 HASIL PENGUJIAN KAMERA	49
TABEL 4.2 SPESIFIKASI HP	54
TABEL 4.3 KUESIONER LIKERT.....	55
TABEL 4.4 RUMUS LIKERT	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan computer sebagai penghasil produk-produk berbasis teknologi sudah sangat banyak. Teknologi computer vision yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* berkembang sangat cepat. Definisi *computer vision* secara umum adalah merupakan ilmu dan teknologi bagaimana suatu machine/system melihat sesuatu seperti, *recognition, motion, scene reconstruction, dan image restoration*. Salah satu teknologi yang menggunakan teknik computer vision secara umum adalah merupakan ilmu dan teknologi bagaimana suatu machine/sistem melihat sesuatu seperti, *recognition, motion, scene reconstruction, dan image restoration*. Salah satu teknologi yang menggunakan teknik computer vision yaitu *augmented reality*. *Augmented reality* bertujuan untuk menggabungkan citra sintetis ke dalam dunia nyata menggunakan bantuan webcam. Gambar yang ditangkap kemudian diolah dan ditampilkan ke layar monitor. Teknologi *Augmented Reality* ini dapat diimplementasikan diberbagai bidang antara lain pendidikan, olahraga dan permainan. Pada bidang pendidikan, teknologi *Augmented Reality* dapat digunakan sebagai media pembelajaran, misalnya tentang pembelajaran virus berbasis android.

Virus adalah suatu jasad renik yang berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus hanya dapat bereproduksi (hidup) didalam sel yang hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel tersebut karena virus tidak memiliki perlengkapan seluler untuk bereproduksi sendiri. Virus merupakan parasit

obligat intraseluler. Virus mengandung asam nukleat DNA atau RNA saja tetapi tidak kombinasi keduanya, dan yang diselubungi oleh bahan pelindung terdiri atas protein, lipid, glikoprotein, atau kombinasi ketiganya.

Virus yang nantinya akan digunakan terbagi dari 4 Virus yaitu Virus Flu, HIV, Hepatitis dan COVID-19. Sampai saat ini, pengenalan virus melalui buku-buku pelajaran IPA dari para siswa sekolah dengan konsep gambar 2D beserta penjelasannya. Penelitian mengenai simulasi Virus berbasis *augmented reality* pernah dilakukan oleh Kadi Janutriyuda, M. Apri Pratama, dan Yoannita pada tahun 2013. Akan tetapi konsep *augmented reality* yang ditawarkan masih hanya sekedar tampilan saja. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan augmented reality sebagai media pembelajaran virus berbasis android” sebagai skripsi dalam memenuhi tugas akhir.

1.2.Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka pokok permasalahan ini adalah:

1. Bagaimana membuat objek 3D yang ditampilkan dengan teknologi *augmented reality* ditampilkan dalam bentuk animasi ?
2. Bagaimana unjuk kerja media pembelajaran virus menggunakan teknologi *augmented reality* ?
3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*?

1.3.Tujuan Penelitian

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat diambil manfaat sebagai berikut :

1. Merancang dan menghasilkan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*
2. Mengetahui unjuk kerja media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*
3. Mengetahui kelayakan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan melakukan penelitian ini dapat diambil manfaat sebagai berikut :

1. Teknologi *augmented reality* dimanfaatkan lebih banyak dalam bidang pendidikan.
2. Makin banyak animasi berbasis *augmented reality*.

1.5. Batasan Masalah

Bedasarkan rumusan yang diuraikan pada latar belakang. Maka masalah difokuskan pada perancangan dan pembuatan pembelajaran virus dalam bentuk 3D berbasis *augmented reality* dengan ketentuan bahwa :

1. Virus terbagi menjadi empat bagian yang dimana virus yang digunakan ialah virus *HIV, FLU, HEPATITIS dan COVID-19*.
2. Pembuatan untuk *interface* aplikasi menggunakan *unity*.
3. Objek 3D dibuat dengan menggunakan *blender*.
4. *Vuforia* sebagai pendukung lingkungan AR.
5. *List marker* sebanyak 5 rincian, 1 *Marker* untuk proses virus dalam bentuk *augmented reality*, 4 *Marker* untuk proses virus dalam bentuk *virtual reality*.
6. Aplikasi hanya akan berjalan pada smartphone dengan sistem operasi berbasis *android*.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara singkat latar belakang penelitian, rumusan dan batas masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas kerangka berpikir, penelitian terkait, serta landasan teori yang berhubungan dengan proses pencernaan pada manusia.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang jenis penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, metode pengujian dan hasil penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang tinjauan umum mengenai sistem, analisis sistem serta pembangunan *Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran-saran

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait yang membahas mengenai *Teknologi Augmented Reality* :

Yuri Yudhaswana Joefrie dan Yusuf Anshori. Dalam “Teknologi Augmented Reality” tahun 2011. Dalam penelitian ini, untuk menjalankan system AR, minimal terdiri atas yakni kamera, perangkat monitor, dan dalam kasus-kasus tertentu memerlukan perangkat khusus untuk berinteraksi dengan objek virtual. Perangkat monitor dapat diganti dengan perangkat video seethrough untuk meningkatkan kesan impresif dari objek virtual. Perangkat video see-through, biasa juga dinamakan head-mounted display (HMD), akan memenuhi seluruh sudut pandang pengguna, sehingga kesan nyata dapat tercapai. Untuk menggambar objek virtual dalam dunia nyata, terdapat lima langkah, yaitu cari marker dalam citra, cari 3D posisi dan orientasi marker, identifikasi marker, atur posisi dan orientasi model, dan render model 3D ke frame video[1].

Kadi Janutriyuda, M. Apri Pratama, dan Yoannita. Dalam “Simulasi Metamorfosis Kupu Kupu 3D Berbasis Augmented Reality Sebagai Media-Media Pembelajaran Biologi” tahun 2013.

Dalam penelitian ini, pembuatan aplikasi menggunakan SDK Adobe FlashDevelop dan Adobe Flex. Objek 3D yang dibuat dengan menggunakan Autodesk 3ds Max dengan list marker sebanyak 23 [2].

Mark Billinghurst. Dalam “Augmented Reality in Education” tahun 2002. Dalam penelitian ini, pengalaman pendidikan ditawarkan oleh Augmented Reality berbeda untuk sejumlah alasan, termasuk dukungan interaksi mulus antara lingkungan nyata dan virtual, penggunaan metafora antarmuka yang nyata untuk manipulasi obyek, dan kemampuan untuk transisi mulus antara realitas dan virtualitas [3].

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Virus

Virus mempunyai dua fase untuk keberadaannya, yaitu di dalam sel-sel hidup (di dalam sel inangnya) dan di luar sel-sel hidup (di luar sel inangnya). Apabila di luar sel inangnya, virus terdiri atas partikel-partikel yang mempunyai ciri-ciri tersendiri (bersifat tidak hidup). Akan tetapi bila berada di dalam sel inangnya virus dapat disebut sebagai makhluk hidup karena mampu berkembang biak[4]. Adapun beberapa virus yang digunakan untuk menjadi objek pada penelitian kali ini sebagai berikut : 1. Virus Flu

Flu atau influenza adalah infeksi virus yang menyerang hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Penderita flu akan mengalami demam, sakit kepala, pilek, hidung tersumbat, serta batuk. Flu merupakan penyakit yang mudah menular ke orang lain, terutama pada 3-4 hari pertama setelah penderita terinfeksi. Bahkan pada beberapa kasus, penderita flu dapat menularkan penyakitnya sebelum gejala muncul.

2. Virus Hiv

HIV merupakan penyebab penyakit AIDS yang merupakan virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh manusia atau menyerang sel darah putih. Sel darah putih ini mengontrol sistem kekebalan tubuh. Oleh karena itu, pada penderita AIDS sistem kekebalan tubuhnya berkurang sehingga tubuhnya pun rentan terkena penyakit. Virus HIV ditularkan melalui luka di kulit, selaput lendir, hubungan seksual, transfusi darah, dan penggunaan jarum suntik yang tidak steril. HIV banyak terdapat di darah dan cairan mani penderita.

3. Virus Hepatitis

Hepatitis adalah peradangan pada hati atau liver. Hepatitis bisa disebabkan oleh infeksi virus, bisa juga disebabkan oleh kondisi atau penyakit lain, seperti kebiasaan mengonsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan tertentu, atau penyakit autoimun.

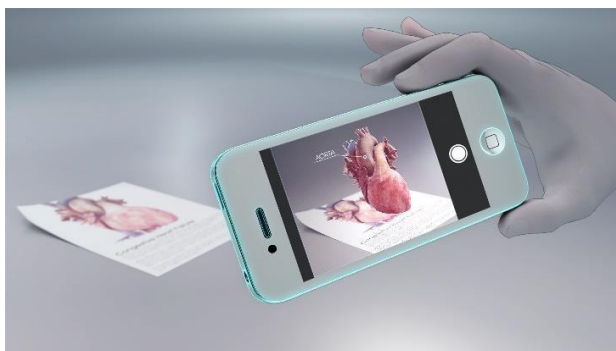
4. Virus Covid-19

Virus Covid-19 adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Virus Corona bisa menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian.

2.2.2. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan kebalikan dari Virtual Reality (VR), dimana VR menambahkan obyek nyata didalam dunia maya. Sedangkan konsep AR adalah menambahkan objek maya ke dalam dunia nyata. Saat perkembangan teknologi semakin meningkat, hal ini juga berpengaruh terhadap bidang computer vision. Definisi computer vision secara umum adalah merupakan ilmu dan teknologi bagaimana suatu machine/sistem melihat 10 sesuatu. Masukan untuk suatu sistem berbasis computer vision adalah citra atau image. Data citra dapat berbentuk urutan video, citra dari kamera, dan lain-lain. Beberapa hal yang dikerjakan oleh computer vision adalah recognition, motion, scene reconstruction, dan image restoration[1].

Beberapa hal yang dikerjakan oleh computer vision adalah recognition, motion, scene reconstruction, dan image restoration. Berikut beberapa contoh penerapan computer vision, yaitu controlling process, detecting events, organizing information, modeling objects or environments, dan interaction (human-computer interaction). AR adalah salah satu teknologi yang menggunakan teknik computer vision dalam menentukan kesesuaian antara citra dan dunia nyata, menghitung pose, projection matrix, homografi dari persesuaian-persesuaian ini. Kunci kesuksesan dari sistem AR adalah meniru semirip mungkin kehidupan dunia nyata. Dengan kata lain, dari sudut pandang pengguna, pengguna tidak perlu belajar terlalu lama dalam menggunakan sistem AR, sebaliknya, dengan cepat mampu mengoperasikan sistem tersebut berdasarkan pengalaman dalam dunia nyata[1]. seperti yang terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 ilustrasi augmented reality

Secara umum untuk membangun AR dibutuhkan minimal komponen – komponen :

1. *Input Device*

Input device atau alat input berfungsi sebagai sensor untuk menerima *input* dalam dunia nyata.

Input device yang biasa digunakan pada AR adalah kamera, kamera pada *handphone* atau *webcam* saat ini banyak digunakan sebagai *input device* bagi aplikasi *Augmented Reality (AR)*.

2. *Output Device*

Output device atau alat output berfungsi sebagai *display* hasil AR. *Output device* yang biasa digunakan adalah *monitor* dan *head mounted display*. *Head mounted display* adalah alat yang digunakan di kepala, mirip kacamata, untuk menampilkan hasil AR. *Head mounted display* biasanya sudah terintegrasi dengan kamera di bagian atasnya, sehingga selain sebagai alat *output* juga sebagai alat *input*.

3. *Tracker*

Tracker adalah alat pelacak agar benda maya tambahan yang dihasilkan berjalan secara *real-time* atau mungkin interaktif walaupun benda nyata yang jadi induknya digeser-geser, benda maya tambahannya tetap mengikuti benda nyata yang jadi induknya. Biasanya tracker ini berupa *marker* atau penanda semacam *striker* mirip *QR Code* yang bias ditempel/dipasang di benda nyata.

4. *Komputer*

Komputer berfungsi sebagai alat pemroses agar program AR bias berjalan. Komputer disini bisa berupa *PC* atau *embedded system* yang dipasang pada alat (contohnya dipasang di *mounted head display*). Di Negara maju, AR diterapkan berbagai bidang diantaranya militer, kedokteran, manufaktur, periklanan, promosi, pemasaran, dan hiburan.

2.2.3. **Blender**

Blender adalah perangkat penciptaan 3D gratis dan *open source*. *Blender* mendukung keseluruhan 3D *pipeline* seperti *modeling*, *rigging*, *animation*, *simulation*, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking*, bahkan *video editing* dan *game creation*. Pengguna tingkat lanjut menggunakan *API Blender* untuk *scripting Python* terhadap penyesuaian aplikasi dan *write* alat khusus, seringkali ini termasuk dalam rilis *Blender* yang akan datang. *Blender* cocok untuk individu dan studio kecil yang mendapatkan keuntungan dari proses *pipeline* terpadu dan responsifnya. Contoh dari banyak proyek berbasis *Blender* tersedia di *etalase*[5].

2.2.4. **Unity**

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. *Unity* itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. *Editor* pada *Unity* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. *Editor* ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan *ranking* teratas untuk *editor game*. Grafis pada *Unity* dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk *OpenGL* dan *DirectX*. *Unity* mendukung semua *format file*, terutamanya *format* umum seperti semua *format* dari *art applications*. *Unity* cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada *Mac OS X* dan *Windows* dan dapat menghasilkan *game* untuk *Mac*, *Windows*, *Wii*, *iPhone*, *iPad* dan *Android*. *Unity* secara rinci dapat digunakan untuk membuat *video game 3D, real time*

animasi 3D dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya. *Editor Unity* dapat menggunakan *plugin* untuk *web player* dan menghasilkan *game browser* yang didukung oleh *Windows* dan *Mac*. *Plugin web player* dapat juga dipakai untuk *widgets Mac*. *Unity* juga akan mendukung *console* terbaru seperti *PlayStation 3* dan *Xbox 360*[6].

Menggunakan *Unity* sebagai *Library* di aplikasi lain. *Unity as Library* ditujukan untuk pengguna spesialis yang menggunakan teknologi platform asli seperti *Java/Android*, *Objective C/iOS*, atau *Windows Win32/UWP*, dan ingin menyertakan fitur yang didukung *Unity* dalam game atau aplikasi mereka.

Dokumentasi ini mengasumsikan bahwa Anda memiliki pengalaman dalam mengembangkan teknologi platform asli seperti *Java/Android*, *Objective C/iOS*, atau *Windows Win32/UWP*, dan bahwa Anda sudah familiar dengan struktur proyek, fitur bahasa dan opsi konfigurasi platform tertentu (misalnya, izin pengguna). Dimulai dengan *Unity 2019.3*, Anda dapat menggunakan *Unity* sebagai *Library* di aplikasi lain dengan mengintegrasikan konten Anda dan komponen runtime *Unity* dalam proyek platform asli. Ini memungkinkan Anda untuk menyematkan konten yang menggunakan rendering real-time 3D atau 2D, seperti AR pengalaman, interaksi dengan model 3D, mini-game 2D, dan sebagainya. Perpustakaan *Unity Runtime* memaparkan cara untuk mengelola pemuatan, pengaktifan, dan pembongkaran dalam aplikasi asli.

2.2.5. Vuforia Software Development Kit

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi *AR*. *SDK Vuforia* juga tersedia untuk digabungkan dengan *unity* yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan

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

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* [7]. *Vuforia* sendiri memiliki berbagai macam fitur antara lain[8]:

1. Kemampuan recognition dan tracking dari *Vuforia* dapat digunakan pada berbagai gambar dan objek.
2. Image Target adalah gambar datar, seperti media cetak dan kemasan produk.
3. *VuMark* adalah marker yang tersesuaikan yang dapat mengkodekan berbagai format data. *VuMark* mendukung identifikasi dan pelacakan unik untuk aplikasi *AR*.
4. Multi-Target dibuat menggunakan lebih dari satu Image Target dan dapat diatur ke dalam bentuk geometris biasa (misalnya kotak) atau pengaturan permukaan planar yang bebas.
5. Cylinder Target adalah membungkus gambar-gambar ke benda yang berbentuk kurang lebih silinder (misalnya botol minuman, cangkir kopi, kaleng soda).
6. Text Recognition adalah fitur yang memungkinkan anda mengembangkan aplikasi yang mengenali kata-kata dari kamus sampai dengan ~ 100.000 kata berbahasa Inggris.
7. *Vuforia* dapat mengenali dan melacak objek 3D yang lebih luas dengan baik. Object Recognition memungkinkan Object Target dibuat dengan memindai objek fisik. Hal ini

memperbolehkan anda untuk membuat aplikasi yang dapat mengenali dan melacak objek kaku yang rumit.

8. Sebagai tambahan pada Target Recognition, Vuforia memberikan kesadaran dan pemahaman tentang lingkungan fisik pengguna.
9. Smart Terrain adalah teknologi terobosan yang bisa merekonstruksi lingkungan fisik pengguna sebagai tautan 3D. Ini memungkinkan pengembang untuk menciptakan kelas permainan baru dan pengalaman visualisasi produk yang realistis, di mana konten dapat berinteraksi dengan objek fisik dan permukaan di dunia nyata.

2.2.6. Marker Augmented Reality (Marker Basic Tracking)

Marker biasanya hanya menggunakan grafik ilustrasi berwarna hitam dan putih berbentuk persegi dengan diberi batas hitam tebal dan latar belakang putih. Sistem komputasi komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan memproses dalam bentuk dunia *virtual 3D* menggunakan koordinat (0,0,0) dan tiga sumbu lain yaitu X,Y,Z. Marker Based Tracking ini sudah dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an dikembangkan untuk digunakan dalam teknologi *Augmented Reality*[8]. Gambar metode *marker basic tracking* dapat dilihat pada gambar berikut:

2.2.7. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru pembuat perangkat lunak untuk ponsel/smartphone dengan membentuk *Open*

Handset Alliance (OHA) Pada saat perilisannya perdana Android, 5 November 2007, *Android* bersama *OHA* menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile*. *Android* sebagai *platform mobile* pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas[9]:

1. Lengkap (*Complete Platform*) : *android* merupakan system informasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.
2. Terbuka (*Open Source Platform*) : pengembangan dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi.
3. Bebas (*Free Platform*): *android* adalah *platform/aplikasi* yang bebas untuk *develop*. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada *platform android*.

Sebagai system operasi *mobile* yang terbuka (*open source*), *android* mengalami perkembangan dalam Sembilan tahun terakhir dengan versi sebagai berikut:

1. *Android ver.1.6, Donuts*
2. *Android ver.2.0, Éclair*
3. *Android ver.2.2, Froyo*
4. *Android ver.2.3, Ginger Bread*
5. *Android ver.3.0, Honeycomb*
6. *Android ver.4.0, Ice Cream Sandwich*
7. *Android ver.4.1, Jelly Bean*
8. *Android ver.4.4, KitKat*

9. *Android ver.5.0, Lollipop*

10. *Android ver.6.0, Marshmallow*

BAB III

METOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir

Dalam melakukan sebuah penelitian, kerangka berpikir dibutuhkan agar penelitian menjadi terarah dan terorganisasi. Kerangka piker pada penelitian ini diperlihatkan seperti pada gambar

3.1.