IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK INFORMASI BAHAN AJAR PERALATAN MULTIMEDIA DI SMK MANDALASARI CIKANCUNG

Lingga Pranasucitra[1], Dedeng Hirawan[2]

[1,2]Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No.112-116 Bandung 40132
E-mail : lingga.pranasucitra@gmail.com[1], dhirawan88@gmail.com[2]

ABSTRAK

Peralatan Multimedia merupakan bahan ajar dalam pelajaran praktikum peralatan multimedia tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelas X (Sepuluh), pertimbangan tersebut berdasarkan silabus Jurusan Multimedia skala Nasional. Materi ini membahas tentang peralatan multimedia yang digunakan dalam memproduksi konten multimedia, seperti; gambar, suara, video serta teks. Menurut data hasil wawancara kepada kepala lab multimedia SMK Mandalasari Cikancung, saat ini tercatat dalam daftar inventaris barang lab komputer peralatan multimedia yang tersedia belum memadai sebagai pendukung bahan ajar, siswa/i pun kesulitan dalam menerima bahan ajar, disebabkan ketersediaan alat yang ada memiliki keterbatasan jumlah, serta masalah lain yang rawan terjadinya kerusakan terhadap peralatan multimedia.

Aplikasi ini berbasis desktop dengan mengimplementasikan teknologi *augmented reality*, teknologi yang mampu menampilkan model objek3D dari sebuah peralatan multimedia, didukung dengan animasi untuk memperjelas materi bahan ajar. Aplikasi yang dibangun menggunakan *tools* Unity3D, dan Autodesk 3DsMax. Pengujian aplikasi menggunakan metode *blackbox* dan kuesioner.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi multimedia berbasis teknologi *augmented reality* untuk Informasi bahan ajar peralatan multimedia yang dibangun sudah cukup mengatasi masalah keterbataan peralatan multimedia dengan bentuk simulasi, para siswa/i juga merasa dimudahkan dengan aplikasi bahan ajar ini karena mampu melihat model peralatan multimedia berupa objek3D dengan detail yang cukup sama seperti fisik aslinya tanpa takut merusaknya.

Kata Kunci - Bahan Ajar, Peralatan Multimedia, Teknologi, *Augmented Reality*, Informasi Bahan Ajar Peralatan Multimedia, SMK Mandalasari Cikancung.

1. PENDAHULUAN

Mata Pelajaran Peralatan Multimedia merupakan mata pelajaran dasar yang wajib dipelajari oleh seluruh siswa/i kelas X (sepuluh) jurusan Multimedia di SMK Mandalasari Cikancung. Tentunya pertimbangan tersebut diambil berdasarkan silabus yang dipakai di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan Multimedia, maka SMK Mandalasari Cikancung mewajibkan siswa/i nya dapat memahami, mengenali dan mengamati peralatan multimedia secara benar khususnya pada Mata Pelajaran Praktikum Peralatan Multimedia. Namun sampai saat ini masalah yang sering dihadapi sekolah dalam menyediakan sarana untuk siswa/i tersebut dalam melakukan pengamatan terhadap peralatan multimedia belum mendapat solusi yang baik.

Pihak sekolah tidak memiliki peralatan multimedia yang lengkap salah satunya seperti perangkat kamera foto digital yang tersedia hanya tersedia 2 buah dan 1 buah kamera video sebagai bahan ajar, sehingga siswa/i kesulitan dalam menerima bahan ajar dari guru jika hanya menggunakan slide presentasi di layar komputer sebagai pengganti penyampaian materi peralatan multimedia yang tidak tersedia. Selain itu pengamatan siswa/i tersebut sangat terbatas karena hanya dapat melihat gambar dua dimensi dari contoh-contoh gambar yang tidak dapat diamati secara detail seperti fisik perangkat aslinya.

Waktu yang tidak efektif jika dalam pengamatan terhadap peralatan multimedia dilakukan secara bergiliran dengan memakai alat multimedia yang tersedia, karena 1 orang siswa/i membutuhkan kurang lebih 10 menit dalam mengamati dan mempelajari sebuah peralatan multimedia, sedangkan didalam silabus alokasi waktu yang tersedia untuk tatap muka dalam 1 kali pertemuan adalah 2 x 45 menit = 90 menit dan siswa/i kelas X (sepuluh) TA 2016/2017 ada 30 orang, dalam waktu tersebut tidak mungkin setiap siswa/i masing-masing bisa mendapatkan waktu 10 menit untuk mengamati dan mempelajari

sebuah peralatan multimedia jika dilakukan secara bergiliran, walaupun dengan toleransi jika 1 alat digunakan oleh 3 orang masih tidak mampu teratasi karena harus tersedia minimal 10, sedangkan peralatan yang ada yaitu 2 buah kamera foto digital jenis DSLR dan 1 buah kamera video semi profesional.

Peralatan multimedia yang jenisnya elektronik apabila terjadi kerusakan sangatlah mahal dalam perawatan atau perbaikannya, apalagi jika kerusakan yang sangat fatal terhadap beberapa komponen tertentu dan sudah tidak mampu diperbaiki lagi, tidak menutup kemungkinan peralatan tersebut harus di ganti dengan yang baru dan hal tersebut sangat membebani sekolah terhadap segi biaya, seperti informasi yang didapat dari hasil wawancara kepada Bapak Sandy selaku kepala lab multimedia SMK Mandalasari Cikancung, kasus yang pernah terjadi sebelumnya pada tahun 2016 terdapat 4 kasus sejenis yang salah satunya pada saat siswa mengamati sebuah kamera digital jenis DSLR terjadi kerusakan pada bagian Penta Mirror (Viewfinder) karena saat membuka lensa kamera ada air yang menetes pada bagian tersebut dan terjadi kerusakan yang membutuhkan biaya cukup besar dalam memperbaikinya, biaya yang dikeluarkan pada saat itu kurang lebih 1 juta rupah untuk memperbaiki dan menganti sparepart Penta Mirror (Viewfinder) tersebut, kasus tersebut terjadi karena kelalaian siswa/i yang tidak dapat dihindari dalam mengamati dan mempelajari sebuah peralatan multimedia.

Berdasarkan dari permasalahan yang telah dipaparkan diatas maka dibutuhkan media berupa aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality* yang mampu menampilkan objek3D yang dapat mensimulasikan peralatan multimedia seperti bentuk perangkat aslinya untuk siswa/i dalam mengamati dan mempelajari sebuah peralatan multimedia sebelum menggunakan kepada peralatan yang aslinya dengan tujuan menghindari atau meminimalisir kerusakan kepada peralatan multimedia yang di amati dan dipelajari.

Kelebihan dari Teknologi *Augmented reality* mampu memberikan informasi secara *real-time* kepada pengguna, *marker* / *image target* merupakan *input* dan *output-nya* berupa gambar 3D yang diharapkan memberikan informasi yang lebih detail.

1.1 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan penelitian ini adalah Implementasi Teknologi *Augmented reality* untuk Informasi bahan ajar Peralatan Multimedia di SMK Mandalasari Cikancung.

Tujuan yang akan dicapai dalam Pembangunan aplikasi bahan ajar ini adalah;

Membantu dan melengkapi keterbatasan peralatan multimedia dengan memanfaatkan sarana/prasarana pendukung yang sudah tersedia yaitu menggunakan PC (*Personal Computer*) di lab multimedia.

Mengefektifkan waktu KBM untuk siswa/i dalam mengamati dan mempelajari sebuah peralatan multimedia sesuai alokasi waktu yang ditentukan di dalam silabus.

Meminimalisir terjadinya kerusakan terhadap peralatan multimedia dengan pengimplementasian teknologi *augmented reality* dalam mata pelajaran Peralatan Multimedia.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Profil SMK Mandalasari Cikancung

Penelitian ini dilkakukan di SMK Mandalasari Cikancung Jurusan Multimedia dengan akreditasi C yang beralamat di Jalan Raya Majalaya-Cicalengka Kp. Wirama Rt.03 Rw.10 Mandalasari Cikancung Bandung 40396, yang di bina oleh Bapak Usman Fauzi, S.Pd.I selaku Kepala Sekolah.

Visi SMK Mandalasari Cikancung Mewujudkan lingkungan sekolah yang bersih, warga sekolah yang santun, kehidupan yang religius serta berprestasi dalam bidang imtaq dan iptek.

Misi SMK Mandalasari Cikancung yaitu;

- Menciptakan lingkungan sekolah yang bersih, sehat, indah dan nyaman.
- Membiasakan salam, senyum, sapa dan silaturahmi agar terbentuk suasana kekeluargaan yang kondusif bagi setiap warga sekolah.
- Menanamkan nilainilai agama di kehidupan seharihari.
- Mampu berkompetisi dalam bidang imtaq dan iptek.

2.2 Multimedia

Multimedia yaitu suatu komputer yang digunakan untuk menampilkan serta menggabungkan teks, suara, gambar dan video menggunakan alat, dengan itu pengguna mampu melakukan manipulasi, berinteraksi, serta berkomunikasi. Multimedia sering dipakai dalam dunia informatika dan yang pasti pada jaman sekarang sering di temui juga dalam dunia game, contoh lain yaitu untuk membuat website.

Dunia pendidikan menjadikan multimedia yang sangat berperan untuk sarana pendukung media belajar. Dalam dunia bisnis multimedia merupakan termasuk pendukung utama, terlebih

yaitu untuk profil perusahaan, *marketing*, *advertising* dan sejenisnya.

2.3 *Augmented Reality*

Augmented reality (AR) atau realitas tertambah yaitu teknologi yang mampu menggabungkan objek maya 2 dimensi atau 3 dimensi dengan sebuah lingkungan nyata lalu menampilkan objek maya tersebut secara *realtime*. Objek maya berfungsi menyajikan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung. Hal tersebut membuat realitas tertambah berguna sebagai media untuk membantu penggunanya mampu interaksi dengan dunia nyata. Informasi yang diproyeksikan oleh objek maya dapat membantu pengguna dalam kegiatan-kegiatan di dunia nyata.

Tiga prinsip AR menurut Ronald Azuma 1997;

- AR merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual.
- Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*).
- Integrasi antar benda maya tiga dimensi dalam dunia nyata

Dalam pembuatan AR menggunakan *webcam* sebagai perangkat untuk menangkap citra. Sebelum citra dirubah ke bentuk digital, proses manipulasi citra digital tidak akan bisa dilakukan. Citra digital (f(x,y)) memiliki 2 unsur. Pertama merupakan kekuatan inti cahaya yang melingkupi penglihatan kita terhadap objek (*illumination*). Kedua merupakan besarnya cahaya yang di refleksikan oleh objek kedalam penglihatan mata kita (*reflectance components).* Kedua unsur tersebut di tuliskan sebagai fungsi i(x,y) dan r(x,y). *Augmented reality* dapat di klasifikasikan menjadi dua berdasarkan ada tidaknya penggunaan *marker*.

2.3.1 *Marker Augmented Reality*

Marker seccara umum berupa ilustrasi hitam dan putih berbentuk pola persegi kotak-kotak dengan batas hitam dan latarbelakang putih. Deangan posisi yang di hadapkan ke arah kamera suatu perangkat, maka perangkat tersebut akan melakukan proses *rendering* objek virtual 2 dimensi atau 3 ddimensi.

2.3.2 *Markerless Augmented Reality*

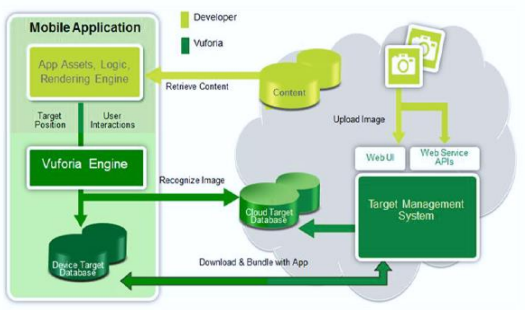
Metode yang sedang berkembang di dalam teknologi *Augmented Reality*, metode ini mampu menampilkan objek virtual 2dimensi atau 3 dimensi tanpa marker. Walaupun *markerless* metode ini akan tetap haru punya objek target yang di pindai sebagai acuan posisi hasil render dari objek virtual yang muncul,dan ruang lingkup yang di pindai lebih luas di bandingkan dengan *Marker Based Tracking*.

Saat ini *Augmented reality* sudah banyak dikembangkan oleh perusahaan besar di dunia salah satunya Total Imersion, perusahaaan ini sudah hampir semua memakai teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan perusahaan, seperti *Image Target, Face Tracking, 3D Object Tracking,* dan *Motion Tracking.*

a. *Image Target* : teknik dengan *marker* yang dipindai oleh sistem bisa berupa gambar berwana ataupun hitam putih.
b. *Face Tracking :* Teknik yang mampu memindai struktur wajah manusia, metode ini menggunakan algoritma yang telah dikembangan..
c. *3D Object Tracking* : lebih luas dibandingkan dengan teknik *Face Tracking,* metode ini mampu memindai objek target seperti benda mati, contohnya mobil, box, atau benda sejenisnya.
d. *Motion Tracking :* adalah teknik yang membuat sistem mampu menangkap objek yang sedang bergerak.

2.4 Vuforia

Vuforia *Augmented Reality Library*, memakai sumber dari metode *Computer Vision*, berfokus pada *image recognition.* Vuforia mempunyai banyak fitur dan kemampuan seperti *virtual button* di dalam *image target*, mendukung para *developer* untuk membuat aplikasi yang hampir bisa digunakan di seluruh jenis *platform*.



Gambar 1 Struktur Vuforia

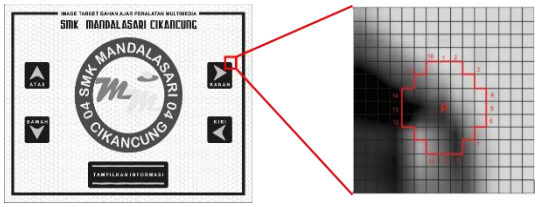
Target pada Vuforia merupakan objek pada dunia nyata yang dapat di deteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek virtual. Beberapa jenis target pada Vuforia adalah :

a. *Image targets*
b. *Frame markers*
c. *Multi-target*
d. *Virtual buttons*

2.4.1 Metode FAST Corner Detection

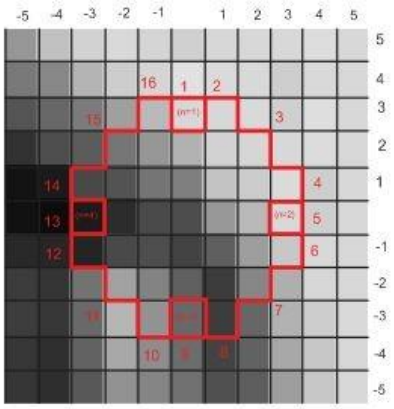
Inisialisasi *feature* pada *Library* Vuforia, menggunakan metode *FAST Corner Detection,* yaitu untuk pembuatan markers yang membantu *developer* membuat sebuah marker/penanda berupa *image target*. Berikut adalah cara kerja metode *FAST Corner Detection*.

Langkah pertama metode *Fast Corner Detection* menentukan sebuah titik *p* pada citra denga posisi awal (x_p,y_p).



Gambar 2 Titik awal nilai *p*

Selanjutnya menentukan keempat titik. pertama (*n*=1) terletak di kordinat (x_p,y_{p+3}), titik kedua(*n*=2) terletak di kordinat (x_{p+3},y_p), titik ketiga terletak di kordinat (*n*=3) terletak pada kordinat (x_p, y_{p-3}), titik keempat (*n*=4) terletak pada koordinat (x_{p-3},y_p).



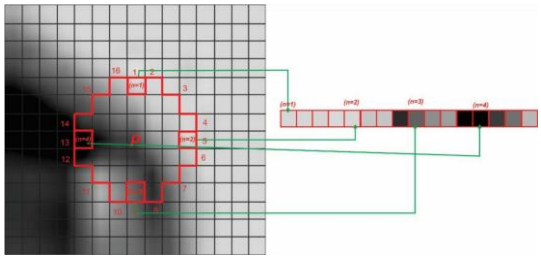
Gambar 3 Empat Titik Koordinat

Intensitas titik pusat *p* dengan keempat titik disekitar dibandingkan. Jika nilai intensitas di titik *p* nilainya lebih besar atau lebih kecil dibanding intensitas tiga titik disekitarnya ditambah dengan suatu intensitas batas ammbang, maka dapat dikatakan bahwa titik *p* adalah suatu sudut.

$$S_{p\to x} = \begin{cases} d, & I_{p\to x} < I_p - t \ (darker) \\ s, & I_p - t < I_{p\to x} < I_p + t \ (similar) \\ b, & I_p - t < I_{p\to x} \ (brighter) \end{cases}$$

Keterangan;

Sp→x = Keputusan titik p sebagai sudut, nilai 1 menunjukan bahwa titik merupakan suatu sudut, dan nilai 0 menunjukan bahwa titik bukanlah sebuah sudut. *Ip* = Nilai intensitas titik *p t* = Batas ambang nilai intensitas yang ditoleransi.



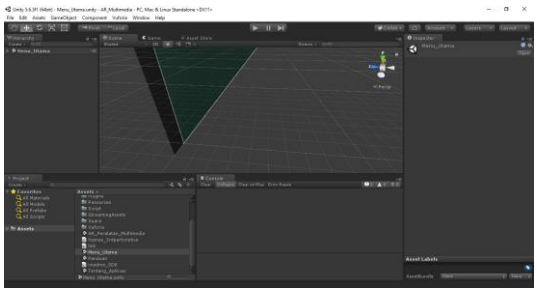
Gambar 4 Menentukan Titik atau Sudut

Proses akan terus berulang sampai keseluruhan titik pada citra yang intensitasnya sudah dibandingkan.

2.5 Unity3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* atau sebuah editor untuk mengembangkan *game* berbasis 3D dengan *multiplatform*. Dengan Unity, *developer* dapat melakukan implementasi dan bisa dipakai untuk berbagai *platform* seperti Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, XBox, Playstation 3 dan Wii. Unity3D mampu mengolah beberapa format data seperti gambar objek 3d contohnya (.obj, .3ds, dsb), suara, tekstur material, dan sebagainya. Unity3D lebih berfokus kepada *3D Graphic Design,* dibanding *engine* sejenis.

Editor Unity 3D menyediakan beberapa *tools* untuk memepermudah *developer*, yaitu *Unity Tree* dan *Terrain Creator* yang mempermudah pembuatan *terrain, vegetasi* serta *MonoDevelop* untuk proses pemrograman.



Gambar 5 Tampilan Unity3D

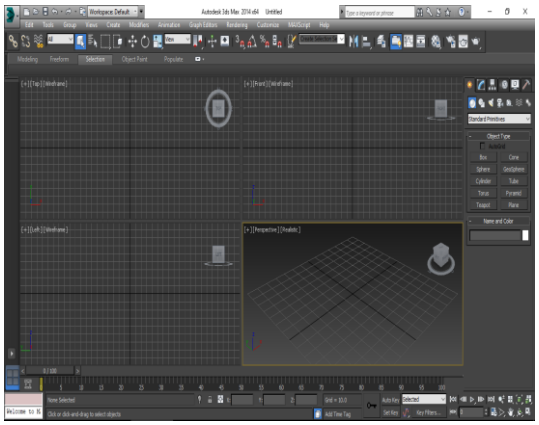
2.6 Autodesk 3Ds Max 2014

Autodesk 3Ds Max adalah sebuah software yang dikhususkan dalam pemodelan 3 dimensi ataupun untuk pembuatan animasi 3 dimensi. Selain terbukti andal untuk digunakan dalam pembuatan objek 3 dimensi, Autodesk 3Ds Max juga banyak digunakan dalam pembuatan desain furnitur, konstruksi, maupun desain interior. Selain itu, Autodesk 3Ds Max juga sering digunakan dalam pembuatan animasi atau film kartun.

Autodesk 3ds Max memberikan tiga kemungkinan untuk menentukan sistem koordinat sebuah titik dalam ruang, yaitu dengan

memperlihatkan terhadap sumbu-sumbu x, y, z dan sudut yang terjadi. Ketiga kemungkinan sistem koordinat itu ialah:

a. Koordinat *Cartesian* (*rectangular coordinat*). Menentukan koordinat dengan menggunakan sumbu-sumbu x, y, z. yaitu (x), (y), (z). Penulisannya (0.5,0.9,0.0); (0.42,0.39,0.82).
b. Koordinat *cylindrical* Cara ini mengabungkan antara jarak, sudut dan koordinat sumbu z yaitu: (jarak)< (sudut), (z) Penulisannya: (.03<60.95,0.0);(0.57<43,0.82)
c. Koordinat *spherical* Cara ini menggabungkan antara jarak dan dua sudut, dan masingmasing besaran dipisahkan dengan tanda<, yaitu: (jarak)<(sudut)<(sudut), penulisannya: (1.03<60.95<0); (1<43<55).



Gambar 6 Tampilan Autodesk 3Ds Max 2014

2.7 Analisis Masalah dan Usulan Solusi

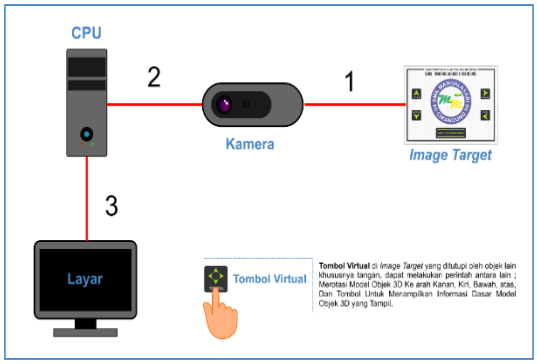
Selama ini siswa/i yang ingin mengamati jenis, bentuk dan fungsi dari sebuah peralatan multimedia dalam mata pelajaran praktikum peralatan multimedia belum mendapatkan solusi yang baik. Karena terbatasnya peralatan multimeda yang tersedia sebagai bahan ajar dan mengakibatkan tidak efektifnya waktu dalam proses praktikum berlangsung, disamping itu juga ada masalah lain yang sangat harus di minimalisir, yaitu menghindari terjadinya kerusakan terhadap perangkat peralatan multimedia yang dipakai siswa/i dalam mempelajari dan mengamati peralatan multimedia tersebut, karena jika menggunakan perangkat asli nya, rawan akan terjadinya kerusakan jika siswa/i mempelajari dan mengamati dengan kurang teliti dan hati-hati yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang perangkat peralatan multimedia yang sedang dipelajari.

Analisis masalah sendiri bertujuan untuk menggambarkan suatu masalah dalam penulisan skripsi tentang pengimplementasian *augmented reality* untuk informasi bahan ajar pada peralatan multimedia yang dapat mensimulasikan sebuah perangkat peralatan multimedia menjadi sebuah objek digital yang diharapkan dapat melakukan interkasi dengan pengguna secara interaktif yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*.

2.7.1 Analsis Sistem Yang Sedang Berjalan

Prosedur praktikum siswa/i di kelas dalam mengamati jenis, bentuk dan fungsi dari sebuah peralatan multimedia saat ini selain mengamati secara langsung dari peralatan yang ada, saat ini hanya menggunakan media gambar dua dimensi dari *slide* presentasi guru atau dari buku paket. Siswa hanya dapat mengandalkan gambar-gambar berupa peralatan multimedia yang hanya dapat dilihat dan diamati dalam bentuk dua dimensi.

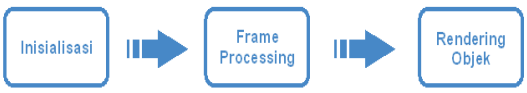
2.7.2 Analisis Arsitektur Sistem



Gambar 7 Arsitektur Sistem

2.7.3 Analisis Alur Sistem

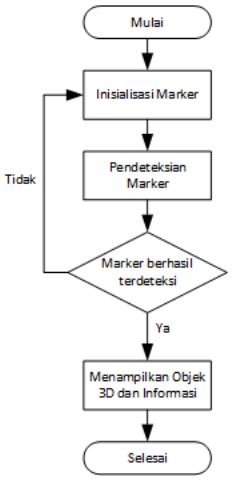
Mendeskripsikan bagaimana proses *augmented reality* dari awal inisialisasi, *Frame Processing*, sampaI proses munculnya objek 3D. Secara garis besarnya, dalam perancangan ada tiga bagian utama yaitu;



Gambar 8 Alur Sistem

2.8 Analisis Sistem *Augmented Reality*

Tipe *marker* sangat berpengaruh terhadap sistem kerja *Augmented Reality* untuk membaca *marker* dan memproyeksikan berupa objek3D. *Marker* yang digunakan ialah *marker* yang bernilai rate lebih dari 2 bintang (titik *feature*) dan tidak dengan nilai ratenya 0.



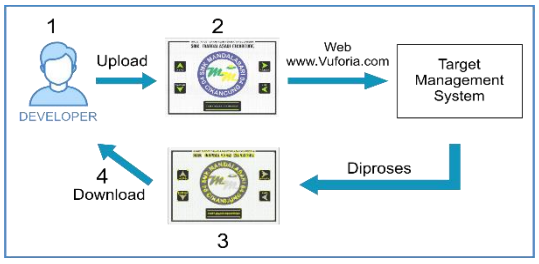
Gambar 9 Sistem *Augmented Reality*

2.9 Analisis *Image Target*

Image Targert atau secara umum dikatakan sebagai *Marker* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem *Augmented Reality*. Umumnya *marker* menggunakan pola kotak-kotak berupa barcode yang berwarna hitam yang berlatarkan putih. Namun sudah menggunakan bentuk *marker* gambar dengan bentuk bebas yang memiliki kontras dan ketajaman gambar yang sangat tinggi.

2.9.1 Pembuatan *Image Target*

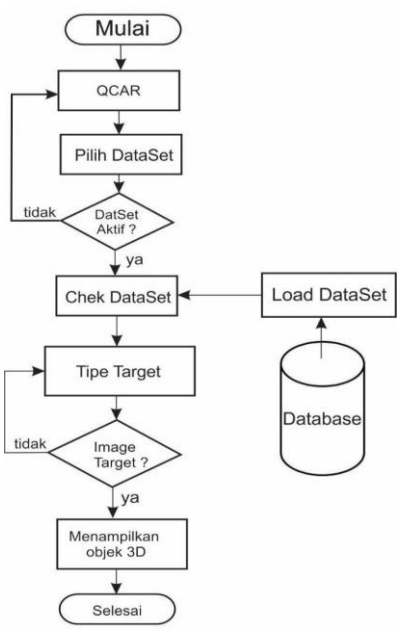
Image Target pada penelitian ini, dibuat secara otomatis dengan melalui alat yang di sediakan web developer vuforia. Vuforia menyediakan fitur untuk menginisialisasi *feature*, yaitu *target manager system*. Fitur ini berfungsi untuk memberikan *feature* dan *ratting* pada gambar yang dijadikan marker.



Gambar 10 Pembuatan *Features* pada *Image Target*

2.9.2 Analisis Deteksi Marker

Pendeteksian marker dengan teknik *tracking* objek oleh Kamera dan *Image Target* pada *assetspackage* vuforia. Pendeteksian *feature* marker pada objek gambar sebagai *image target* minimal terdapat 3-5 *rating* bintang. Karena agar saat proses pendeteksian oleh kamera lebih sensitif dalam mengenali *feature* oleh kamera supaya tidak menyebabkan *lost tracked object* (Model Objek3D yang mudah hilang).



Gambar 11 *Flowchart* Deteksi *Marker*

2.9.3 Analisis *Virtual Button Image Target*

Virtual Button (Tombol virtual) merupakan mekanisme yang berguna untuk membuat *image target* menjadi lebih interaktif. Ukuran dan penempatan tombol virtual harus diperhatikan saat merancangnya. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi daya tanggap dan kegunaan tombol virtual, antara lain:

a. Panjang dan lebar tombol
b. Area *image target* yang dicakupnya
c. Penempatan tombol dalam kaitannya dengan kedua *border* gambar, dan tombol lainnya pada *image target.*

Pada penelitan ini penulis menggunakan 5 buah *virtual button* pada *image target* dengan fungsinya antara lain;

- Fungsi untuk merotasikan model objek 3D ke arah Kanan
- Fungsi untuk merotasikan model objek 3D ke arah Kiri
- Fungsi untuk merotasikan model objek 3D ke arah Atas
- Fungsi untuk merotasikan model objek 3D ke arah Bawah dan
- Fungsi untuk menampilkan Informasi atau Keterangan Dasar dari model objek 3D yang tampil.

2.10 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras terhadap teknologi Augmented Reality, dalam segi grafis model

objek 3D yang akan dibuat relatif tinggi, karena dalam modeling objek3D tersebut akan terdapat proses *rendering*. Maka didapat spesifikasi minimum dari kebutuhan perangkat kerasnya.

Tabel 1 Spesifikasi Perangkat Keras yang dibutuhkan (Pembangunan)

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	AMD Brazos Dual Core E350 ~ 1.6 GHz
2	Harddisk	500 GB
3	RAM	6144 MB
4	VGA	AMD Radeon HD 6310 Graphics, 1 GB, DDR 3
5	WEBCAM	External (Logitech C270 ~ 3 Mega Pixel)

Tabel 2 Spesifikasi Perangkat Keras yang dibutuhkan (Sekolah)

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Dual Core ~1.5 GHz
2	Harddisk	~80 GB
3	RAM	2048 MB
4	VGA	AMD/Intel Graphic, ~1 GB, DDR 3
5	WEBCAM	External (~ 3 Mega Pixel)

2.11 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi, antara lain;

a. Sistem Operasi : Windows 10 Pro 32/64 Bit
b. Software Pembangun : Unity3D v.5.2, Microsoft Visual Studio Professional 2013
c. Software Design : Autodesk 3Ds Max 2014, Corel Draw X7, Adobe Photoshop CS6.

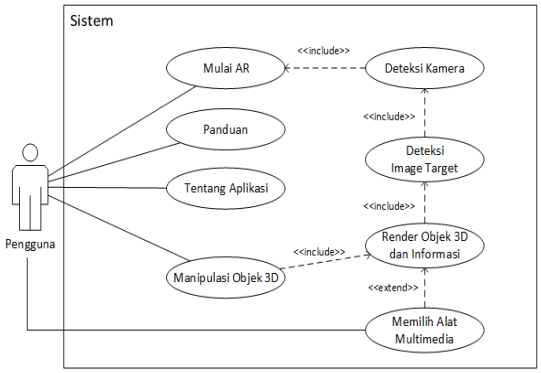
2.12 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada analisis fungsional ini menggunakan pemodelan UML (*Unifield Modeling Language*). UML yaitu sebuah kumpulan konversi pemodelan yang dipakai untuk menentukan atau menggambarkan sistem yang terkait dengan objek.

Terdapat beberapa diagram pada perancangan sistem memkai pemodelan UML dan ada beberapa diagram yang dirancang pada sistem ini diantaranya; *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram*

2.12.1 *Use Case Diagram*

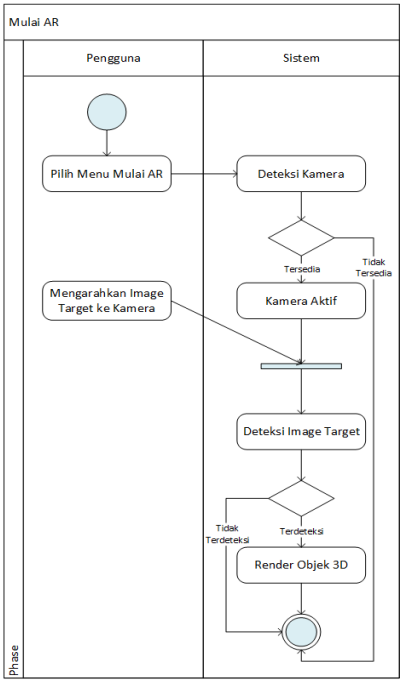
Merupakan diagram yang dirancang untuk menunjukan fungsionalitas suatu sistem yang berinteraksi dengan pengguna.



Gambar 12 *Use Case* Diagram

2.12.2 *Activity Diagram*

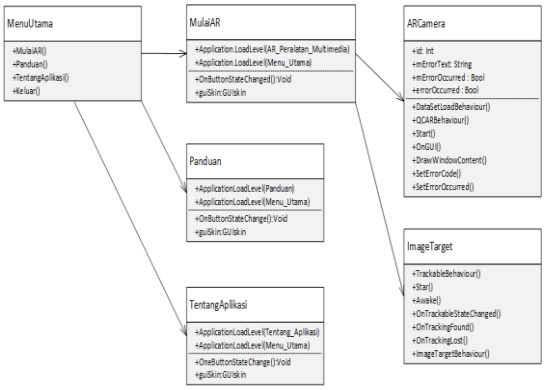
Activity diagram ialah aliran aktivitas dalam sistem yang dalam proses perancangan, yang bgimana setiap fungsionalitasnya bekerja, serta bagaimana sebuah fungsionalnya berakhir. *Activity diagram* memodelkan kejadian-kejadian yang terjadi pada *Use Case*.



Gambar 13 *Activity Diagram* Mulai AR

2.12.3 Class Diagram

Struktur sistem digambarkan dengan Class Diagram dari setiap pendefinisian semua kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



Gambar 14 *Class Diagram*

2.13 Analisis Materi

Materi-materi tentang Peralatan Multimedia yang akan ditampilkan dalam apliaksi ini sebagai bahan ajar diantaranya :

a. Peralatan Multimedia
   - Kamera Foto Digital
   - Kamera Video
   - *Tape Recorder*
   - *Speaker*
   - Infokus
   - *Webcam*

b. Perangkat Pendukung standar Multimedia
   - Gimbal *Camera Stabilizer*

c. Fungsi-fungsi umum Peralatan Multimedia secara garis besar.

2.14 Implementasi Antar Muka

Pada tahap ini dilakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada sub bab implementasi perangkat lunak.

a. Tampilan Awal Aplikasi



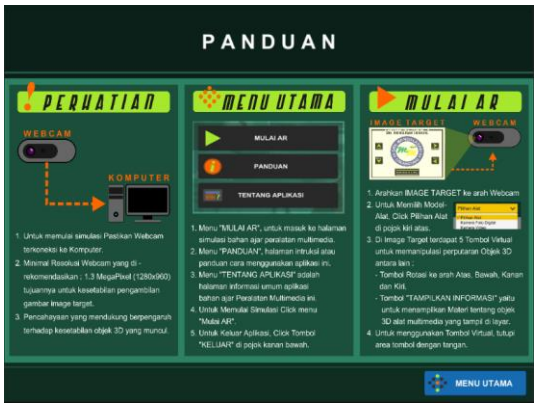
Gambar 15 Tampilan Awal Aplikasi

b. Tampilan Aplikasi Mulai AR



Gambar 16 Tampilan Aplikasi Mulai AR

c. Tampilan Panduan Aplikasi



Gambar 17 Tampilan Panduan Aplikasi

d. Tampilan Tentang Aplikasi



Gambar 18 Tampilan Tentang Aplikasi

2.15 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan bertujuan untuk menemukan (*bugs*) kesalahan atau kekurangan pada aplikasi yang diuji. Pengujian bertujuan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sudah

memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan aplikasi tersebut.

2.15.1 Pengujian *Alpha (Blackbox)*

Pengujian *alpha* dilakukan pada sisi pengembangan yang merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian *alpha* dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkendali. Kasus Pengujian *Alpha* antara lain Pengujian Tombol Menu, Pengujian Objek 3D, Pengujian Animasi 3D, Pengujian Tombol Virtual, dan Pengujian Jarak *Image Target.*

Tabel 3 Rencana Pengujian Aplikasi

No	Komponen Yang Diuji	Butir Pengujian	Jenis Pengujian
1	**Tombol Menu**	Tombol "Mulai AR"	*Blackbox*
		Tombol "Panduan"	*Blackbox*
		Tombol "Tentang Aplikasi"	*Blackbox*
2	**Objek 3D**	Kamera Foto Digital	*Blackbox*
		Kamera Video	*Blackbox*
		Tape Recorder	*Blackbox*
		Speaker	*Blackbox*
		Infokus	*Balckbox*
		Webcam	*Blackbox*
3	**Animasi 3D**	Kamera Foto Digital	*Blackbox*
		Kamera Video	*Blackbox*
		Tape Recorder	*Blackbox*
		Speaker	*Blackbox*
		Infokus	*Blackbox*
		Webcam	*Blackbox*
4	**Tombol *Virtual***	Tombol Informasi Alat	*Blackbox*
		Tombol Putar ke Kanan	*Blackbox*
		Tombol Putar ke Kiri	*Blackbox*
		Tombol Putar ke Atas	*Blackbox*
		Tombol Putar ke Bawah	*Blackbox*
5	**Jarak Image Target**	Spesifikasi Kamera Webcam	*Blackbox*

2.15.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan secara objektif dengan pengujian dilaksanakan secara langsung ke responden. Pengujian ini dilakukan kepada 1 orang guru dan 50 orang siswa/i.

2.15.3 Kesimpulan Pengujian

Kesimpulan pengujian ini terdiri dari kesimpulan pengujian *blackbox* dan pengujian *Beta* yang akan dijelaskan pada sub bab dibawah ini.

2.15.4 Kesimpulan Pengujian Blackbox

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi yang dibangun semua berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan.

2.15.5 Kesimpulan Pengujian *Beta*

Kesimpulan Pengujian dengan Kuesioner dan Wawancara.

Aplikasi yang dibangun ini membantu pihak guru dalam KBM (Kegiatan Belajar Mengajar), membimbing siswa dalam mempelajari dan menyerap informasi dan praktek secara simulasi langsung mengenai Peralatan Multimedia serta cukup mampu mengefektifkan waktu belajar. Aplikasi yang dibuat mudah digunakan, materi yang dibuat sudah cukup sesuai dengan yang diharapkan untuk bahan ajar peralatan multimedia, memiliki tampilan yang menarik.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

a. Sesuai dengan hasil praktikum dari bahan ajar peralatan multimedia, aplikasi ini dapat membatu guru dalam kegiatan belajar mengajar untuk menarik minat siswa agar lebih interaktif.
b. Teknologi *Augmented Reality* dapat di implementasikan dalam aplikasi ini sebagai bahan ajar peralatan multimedia.
c. Dalam aplikasi ini teknologi *Augmented Reality* mampu mensimulasikan peralatan multimedia guna menghindari kerusakan jika menggunakan peralatan yang aslinya.

3.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat dikemukkan agar untuk kedepannya menjadi perbaikan dan pertimbangan adalah sebagai berikut:

a. Platform yang digunakan diharapkan bisa diperluas dengan harapan siswa dapat belajar dimanapun mengingat perkembangan teknologi saat ini sangat pesat.

b. Materi yang dimunculkan kurang begitu lengkap dan harus di sesuaikan dengan perubahan kurikulum setiap waktunya.
c. Aplikasi diharapkan bisa dinamis untuk penambahan model objek 3D dan materi dengan alasan kemungkinan teknologi peralatan multimedia yang dimasa akan datang terdapat perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rouse Margaret. *Augmented reality (AR)*. [Online] http://whatis.techtarget.com/definition/augmented-reality-AR [Diakses 17 April 2017].

[2] Ronald T Azuma, "*A Survey of Augmented Reality*," 1997.

[3] Powell Andrew, 2016. "Waterfall Model : What is it and when should you use it?". [Online] https://airbrake.io/blog/sdlc/waterfall-model [Diakses 9 Mei 2017].

[4] Rahayu, Sri, 2013, *Desain Multimedia*, [Ebook] https://bsd.pendidikan.id/data/2013/kelas_11smk/Kelas_11_SMK_Desain_Multimedia_1.pdf, [Diakses 12 Mei 2017].

[5] Rezaldi Yudhi, Multimedia Seri A SMK/MAK, ARMICO, Jakarta, 2009.

[6] Anon, 2012. Markerless Augmented Reality. [Online] http://www.arlab.com/blog/markerless-augmented-reality/ [Diakses 18 April 2017].

[7] Sridhar,Oantti,Theobalt. *Interactive Markerless Articulated Hand Motion Tracking Using RGB and Depth Data.* Saarland University. 2011

[8] OpenCV, 2016, *OpenCV Library*. [Online] http://opencv.org/ [Diakses 22 Mei 2017].

[9] S, Rosa A. dan M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Penerbit Informatika.

[10] Murach, Joel, 2012. "Murach's C# 2012", USA, Mike Murach & Associates, Inc.

[11] Unity, 2012. *Unity Technologies*. [Online] http://unity3d.com/unity/ [Diakses 21 Mei 2017].

[12] Autodesk, 2014, Autodesk 3Ds Max. [Online] https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview [Diakses 19 Mei 2017].

[13] Vuforia, 2017. Developer Vuforia. [Online] http://developer.vuforia.com/ [Diakses 22 Mei 2017].

[14] Vuforia, *What is Augmented Reality*, *https://myvodacom.secure.vodacom.co.za/cs/groups/public/documents/vodacom.co.za_portal_webassets/pocm01-521833.pdf* [Diakses 22 Mei 2017].

[15] M. Fowler, UML Distilled, 3 penyunt., Yogyakarta: Andi, 2005.

[16] Hendratman, Hendi. 2008. *The Magic Of 3D Studio Max*. Bandung : Informatika.

[17] Tronster, 2002. *Tronster's C# FAQ*. [Online] http://tronster.com/code [Diakses 23 Mei 2017]

[18] S, Rosa A. dan M. Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Penerbit Informatika.

[19] Smith, 2015. *Unity 5.x CookBook*. [Ebook] http://files.isec.pt/DOCUMENTOS/SERVICOS/BIBLIO/Documentos_20de_20acesso20remoto/Unity-5x-Cookbook_Smith.pdf [Diakses 15 Juni 2017]

[20] Randi L, Dariush. 2014. *Autodesk 3Ds Max 2014 Essentials*. [Ebook] http://dl.softgozar.com/Files/Ebook/Autodesk_3ds_Max_2014_Essentials_SoftGozar.com.pdf [Diakses 23 Mei 2017]