Pembangunan Aplikasi Multimedia Interaktif Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (Studi Kasus PMI Bandung)

Rita Apryani

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : rita.apryani@gmail.com

ABSTRAK

Sumber daya air tanah merupakan salah satu sumber air minum yang penting di indonesia. Konservasi air tanah adalah upaya melindungi dan memelihara keberadaan, kondisi dan lingkungan air tanah guna mempertahankan kelestarian atau kesinambungan ketersediaan dalam kuantitas dan kualitas yang memadai, demi kelangsungan fungsi dan kemanfaatannya untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik waktu sekarang maupun pada generasi yang akan datang.Dalam pemantauan sumber daya air tanah Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan (PAG) dengan sistem saat ini alat yang digunakan untuk mengirimkan data-data dari alat sensor kedalam server adalah RTU(*Remote Terminal Unit*). RTU adalah sistem yang telah dipasarkan oleh sebuah perusahaan. Alat RTU termasuk dalam alat yang mahal. Melihat permasalahan tersebut maka dibentuklan sebuah aplikasi yang bisa menggantikan tugas RTU. Aplikasi Sumur Pantau, yaitu sebuah sistem yang dirancang untuk melakukan pemantauan secara langsung pada sumur pantau. Apliakasi akan menunjukkan data-data kedalaman air saat ini dan data-data pendukung lainnya.Dengan dengan menggabungkan mikrokontroller *arduino* dan aplikasi pada *android*. Dengan pembangunan sistem ini, untuk memberikan kemudahan bagipemantau sumur pantau yang dapat memantau sesuai dengan waktu yang inginkan dan dimana saja.

Kata kunci : Sumur Pantau,Arduino,Ketinggian Air

1. PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI Kota Bandung) merupakan sebuah organisasi perhimpunan nasional yang bergerak dalam bidang sosial kemanusiaan.Dimana Palang Merah Indonesia (PMI Kota Bandung) menaungi organisasi terkait yang terdapat diinstansi-instansi pendidikan yang ada dikota ini. Di Indonesia dikenal ada 3 tingkatan PMR sesuai dengan jenjang pendidikan atau usianya. PMR Mula adalah PMR dengan tingkatan setara pelajar Sekolah Dasar (10-12 tahun). Warna slayer hijau muda. PMR Madya adalah PMR dengan tingkatan setara pelajar Sekolah Menengah Pertama (12-15 tahun). Warna slayer biru langit. PMR Wira adalah PMR dengan tingkatan setara pelajar Sekolah Menengah Atas (15-17 tahun). Warna slayer kuning cerah.

PMI selalu menjadwalkan pelatihan kepada setiap anggota PMR dengan berbagai tingkatan untuk sama-sama berkumpul mempelajari materi mengenai pertolongan pertama untuk memperdalam lagi materi pertolongan pertama serta sebagai bekal persiapan pada saat menghadapi perlombaan. Berdasarkan wawancara yang sudah dilakukan kepada Bapak Nana S selaku perwakilan dari PMI muncul masalah yang dapat menghambat proses pelatihan seperti materi yang disampaikan terlalu banyak sedangkan waktu yang diberikan sangat terbatas, peserta pelatihan yang merupakan anggota palang merah remaja dimana biasanya diusia mereka sangat cepat merasa bosan dan jenuh dikarenakan banyaknya materi yang harus diterimasehingga penyampaian materi tidak ektif, metode penyampaian materi yang tidak menarik dan tidak ada standarisasi terhadap materi yang akan disampaikan (setiap fasilitator bisa menyampaikan materi apa saja terhadap peserta pelatihan).

Seiring dengan perkembangan teknologi, media untuk melakukan pembelajaran pun menjadi semakin beragam. Salah satunya yaitu dengan pembangunan multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Penggunaan multimedia interaktif ini adalah untuk membantu membuat materi yang disampaikan menjadi lebih menarik. Karakteristik terpenting dari multimedia interaktif adalah peserta tidak hanya memperhatikan media atau objek saja, melainkan dituntut untuk berinteraksi selama mengikuti pembelajaran. Ada pula *Augmented Reality* ini adalah sebagai media untuk menerangkan pengenalan dari alat-alat yang berkaitan dengan pertolongan pertama pada kecelakaan, pengenalan alat perlindungan diri (alat-alat yang perlu digunakan oleh penolong pada saat melakukan penyelamatan kepada korban), serta pengenalan terhadap macam-macam luka. Dimana nantinya

fasilitator akan menyampaikan materi dengan bantuan *marker* yang akan menampilkan materi, sehingga cara penyampaian dapat berbeda dengan biasanya. Guna memaksimalkan teknologi *Augmented Reality*ini digunakan pula teknologi *Speech Recognition*, *Speech Recognition* dimana penerapannya adalah sebagai navigasi pada menu utama serta navigasi dalam menentukan arah ketika fasilitator sedang menggunakan marker.

1.1 Definisi Multimedia Pembelajaran

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, dan animasi secara terintegrasi. Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linear, dan multimedia interaktif. **Multimedia linear** adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya TV dan film.

Sedangkan pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam pengertian aktivitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan perilaku yang bersifat relatif konstan. Dengan demikian aspek yang menjadi penting dalam aktivitas belajar dan pembelajaran adalah lingkungan. Bagaimana lingkungan ini diciptakan dengan menata unsur-unsurnya sehingga dapat merubah perilaku siswa.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, ketrampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

1.2 Multimedia Interaktif

Multimedia terbagi atas dua karakteristik, yaitu :

a. Multimedia Linear, seperti: Televisi, Radio, Majalah, Koran
b. Multimedia Interaktif, seperti: *Game*, *Website*

Berdasarkan proses, multimedia terbagi atas dua kategori yaitu:

a. Multimedia *contentproduction*, adalah penggunaan dan pemrosesan beberapa media (text, audio, *graphics*, *animation*, video, and *interactivity*) yang berbeda untuk menyampaikan informasi atau menghasilkan produk multimedia (music, video, film, game, entertaiment, dll)atau penggunaan sejumlah teknologi yang berbeda yang memungkinkan untuk menggabungkan media *(text, audio, graphics, animation, video, and interactivity)* dengan cara yang baru untuk tujuan komunikasi.
b. Multimedia *communication*, adalah menggunakan media (masa), seperti televisi, radio, cetak, dan Internet

1.3 Pengertian Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah suatu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) ataupun tiga dimensi (3D) kedalam sebuah B M A 14 lingkungan nyata, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Sistem ini lebih dekat dengan lingkungan nyata. Sistem ini berbeda dengan *virtual reality* (*VR)* yang sepenuhnya merupakan virtual *environment. Augmented Reality* membuat penggunanya dapat berinteraksi secara *real-time* dengan sistem. Menurut T. Azuma (1997) mendefinisikan *augmented reality* sebagai penggabungan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

1.4 Perkembangan Augmented Reality

Augmented reality pertama kali dimulai pada tahun 1957-1962, Morton Heilig merupakan penemu dan seorang sinematografer yang menciptakan dan mematenkan sebuah simulator yang disebut sensorama dengan visual, getaran, dan bau. Pada tahun 1996, Ivan Suntherland menemukan *head-mounted display* yang dia *claim* adalah jendela ke dunia virtual. Tahun 1975 seorang ilmuan bernama Myron Krueger menemukan *Videoplace* yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier memperkenalkan *Virtual Reality* dan

menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya. Tahun 1992 mengembangkan *Augmented Reality* untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing dan pada tahun yang sama LB Rosenberg mengembangkan salah satu fungsi sistem *Augmented Reality* yang disebut *Virtual Fixtures*, yang digunakan di Angkatan Udara AS Amstrong Labs dan menunjukan manfaatnya pada manusia, dan pada tahun 1992 Steven Fainer, Blair Maclntyre dan Doree Seligmann, mereka memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk perkembangan *Prototype Augmented Reality*.

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato mengembangkan *ARToolkit* di *HITLab* dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce.H.Thomas mengembangkan *ARQuake*, sebuah *Mobile Game AR* yang ditunjukan di Internasional Symposium on Wearable Komputers.

Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide memperkenalkan Android Gl Telephone yang berteknologi AR. Tahun 2009. Saqoosha memperkenalkan 15 *FLARToolkit* yang merupakan perkembangan dari *ARToolkit. FLARToolkit* memungkinkan kita memasang teknologi *Augmented Reality* di sebuah *website*, karena output yang dihasilkan *FLARToolkit* berbentuk *Flash*. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi *AR di Platform Android*. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada I-Phone 3GS.

1.5 Metode Augmented Reality

Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Augmented Reality*.

1. ***Marker Augmented Reality* (*Marker Based Tracking*)**

   Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*.
2. **Markerless *Augmented Reality***

Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode "Markerless *Augmented Reality*", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan *tool* yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless* (Qualcomm, 2012).Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

1. *Face Tracking*

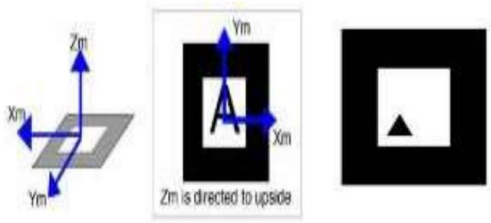
   Algoritma pada computer terus dikembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain - lain. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event (Widiansyah, Firman, 2014).
2. *3D Object Tracking*

   Berbeda dengan Face Tracking yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik 3D Object Tracking dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.
3. *Motion Tracking*

   Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.
4. *GPS Based Tracking*

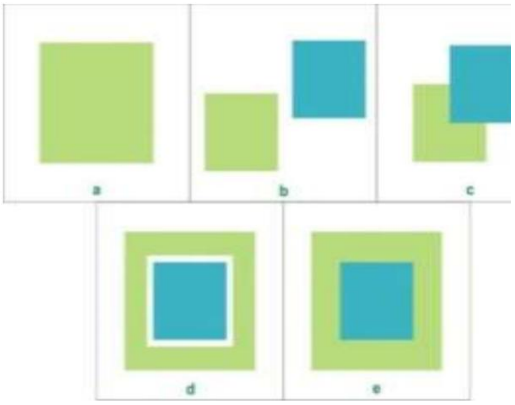
   Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi smartphone (iPhone dan Android), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam smartphone, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara realtime, bahkan ada beberapa aplikasi menampikannya dalam bentuk 3D.

Marker based tracking merupakan metode yang diterapkan untuk penggunaan *augmented reality*. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih berbentuk persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Cara kerjanya yaitu komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y, dan Z.



Gambar 2.1 Contoh *marker Augmented Reality*

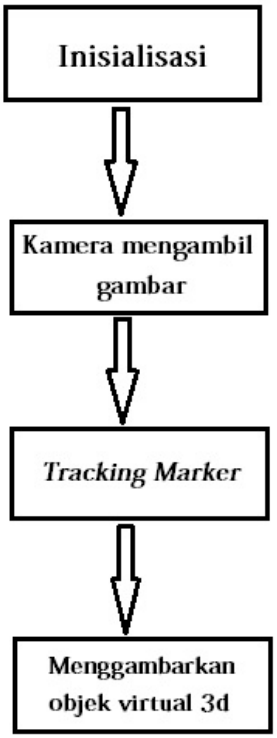
Sedangkan untuk *Occlusion* adalah hubungan antara suatu benda dengan benda lain jika kita lihat dari suatu sudut pandang. Hal ini tentunya mengurangi informasi antar objek dalam lingkungan 3D, karena jika dilihat dari satu sudut pandang maka lingkungan 3D akan diproyeksikan kepada suatu bidang sehingga seolah-olah menjadi lingkungan 2D. Pengurangan dimensi ini menyebabkan informasi interaksi antar objek seperti keadaan bersinggungan, beririsan.



Gambar 2.2 *Occlusion* yang terjadi karena interaksi antar objek *(a) None (b) Proximity (c) Intersection (d) Enclosement (e) Containment* [3]

Occlusion detection adalah metode untuk mendeteksi ada tidaknya *occlusion* dalam penampilan objek 3D. Pada [Gun A, Mark, dan Gerard, 2004] secara sederhana *occlusion detection* hanya mendefinisikan keadaan dimana suatu *marker* tidak terdeteksi karena tertutup oleh benda lain. Sedangkan pada [Volkert, Stephen, Mark, 2004] menggunakan occlusion detection berdasarkan posisi koordinat 2D dari 2 objek yang ada.

1.6 Alur Sistem *Augmented Reality*



1. Inisialisasi

   Inisialisasi dalam aplikasi merupakan tahap mendeteksi ketersediaan kamera pada perangkat keras *user*.
2. Kamera mengambil gambar

   Dalam tahap ini kamera berfungsi mengambil gambar dari dunia nyata.
3. *Tracking marker*

   Dalam tahap ini sistem akan mengkonversi gambar menjadi greyscale yaitu intensitas gambar, kemudian sistem mencari beberapa bentuk persegi setelah itu sistem akan mendeteksi wilayah didalam persegi (*Pattern Recognation*) yang kemudian akan dibandingkan kecocokan marker dengan pattern didalam database. Posisi dan orientasi dari marker didapat dari tracking marker yang ditansformasi dengan operasi traslasi dan rotasi, sedangkan posisi dan orientasi yang ada pada proyeksi di layar didapat dari perhitungan transformasi proyeksi perspektif.
4. Menggambarkan objek virtual 3D

   Sebuah marker yang dideteksi oleh kamera sehingga akan muncul objek virtual diatas marker.

1.7 Pengertian Speech Recognition

Speech recognition merupakan sistem pengenalan identitas yang diklaim oleh seseorang

dari suaranya atau berdasarkan orang yang berbicara. Misalnya berupa intonasi suara, tingkat kedalaman suara, dan sebagainya. *Speech recognition* juga dikenal sebagai *automatic speech recognition* atau *computer speech recognition* yaitu penerjemah perkataan yang diucapkan menjadi *text*. Teknologi *speech recognition* ini sudah ada sejak lama dan sekarang banyak sekali jenis aplikasi yang dikembangkan menggunakan teknologi ini.

Aplikasi pengenalan pembicara termasuk *user interface* seperti suara panggilan suara (misalnya, "*Call home*"), *call routing* (misalnya, "Saya ingin membuat *collect call*"), kontrol alat *domotic*, pencarian (misalnya, menemukan podcast di mana tertentu Kata-kata itu diucapkan), sederhana entri data (misalnya, memasukkan nomor kartu kredit), persiapan dokumen terstruktur (misalnya, sebuah laporan radiologi), pengolahan pidato-ke-teks (misalnya, kata prosesor atau email), dan pesawat udara (biasanya disebut*Input* langsung suara).
Secara umum, *speech recognition* memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkan dengan template suara pada database sistem. Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel.

1.8 Pemodelan *Speech Recognition*

Terdapat dua pemodelan dasar untuk *speech recognition* ini yaitu :

1. *Hidden Markov model (HMM)-based speech recognition*
2. *Dynamic time warping (DTW)-based speech recognition*.

Modern general-purpose speech recognition system umumnya menggunakan *model Hidden Markov*. Model ini merupakan model yang statistikal dimana *output* adalah sekuens dari simbol atau kuantitas. Alasan menggunakan *model Hidden Markov* karena sebuah sinyal dari pengucapan bisa dilihat seperti *piecewise stationary signal* atau *short-time stationary signal*. Metode ini sangat populer, sederhana dan secara komputasional bisa digunakan.pada *Dynamic time warping* yang merupakan pendekatan yang pernah digunakan untuk *speech recognition* yang sekarang sudah digantikan oleh *modelHidden Markov*.

Pada pengembangannya, *speech recognition* diimplementasikan menggunakan *Dynamic Time Wraping Algorithm (DTW)* yang digunakan untuk menerjemahkan perkataan yang membutuhkan perbandingan antara sinyal masuk dari kata dan bermacam-macam kata yang ada di dalam kamus dengan mengukur kesamaan antara dua sekuensial pada waktu yang berbeda baik dari segi kecepatannya. Algoritma DTW diimplementasikan pada video, audio, dan grafik dan tentu saja data-data bisa diubah ke dalam bentuk representasi linear yang bisa dianalisis oleh DTW.DTW pertama kali dikenalkan pada tahun 1960an dan dieksplorasi sampai tahun 70an yang menghasilkan alat speech recognizer.

1.9 Prinsip Kerja *Speech Recognition*

Prinsip kerja sistem *speech recognition* adalah dengan membandingkan informasi ucapan yang ada pada referensi dengan informasi ucapan yang menjadi masukan sistem pengenal ucapan tersebut.Blok pengenalan ucapan dengan HMM dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu bagian depan, tahap *feature extraction* dan tahap sistem pengenalan HMM. Pada tahap yang pertama dilakukan pemfilteran sinyal suara dan mengubah sinyal suara analog ke digital. Tahap *feature extraction* adalah untuk mendapatkan parameter-parameter yang dapat merepresentasikan sinyal suara tersebut dan dilakukan analisis serta kuantisasi vektor. Tahap yang ketiga, dapat dibagi menjadi dua tugas yaitu tugas pemodelan dan tugas pengenalan . Untuk tugas pemodelan dibuatkan suatu model HMM dari data-data yang berupa sampel ucapan dari sebuah kata. HMM yang dipakai adalah densitas diskrit.

1.10 Tahap pengenalan suara

Untuk mengubah percakapan menjadi teks *on-screen* atau perintah tertentu, komputer melakukan beberapa langkah yang kompleks. Ketika berbicara akan mengeluarkan getaran di udara. Kemudian, *analog-to-digital converter (ADC)* yang ada di soundcard menerjemahkan gelombang analog ini menjadi data digital yang dapat dimengerti oleh komputer. Untuk melakukan hal tersebut, sistem *Speech Recognition* melakukan sampling atau digitizing suara dengan cara mengambil ukuran yang paling pas dari gelombang. Sistem menyaring suara yang telah didigitalkan tersebut dan membuang gangguan *(noise)*, dan kadang-kadang memisahkannya ke dalam pita frekuensi yang berbeda. Frekuensi adalah panjang gelombang suara, yang terdengar oleh telinga manusia sebagai tinggi nada *(pitch)* yang berbeda.

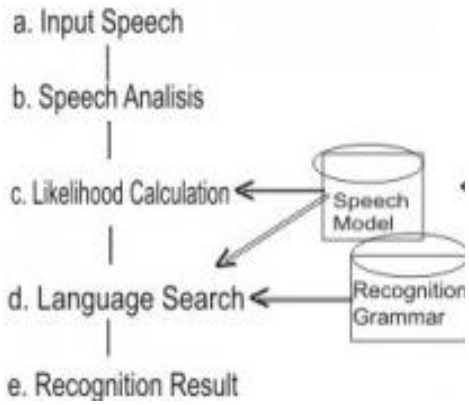
Sistem ini juga menormalkan suara, atau mengaturnya ke dalam tingkat volume yang tetap, terkadang juga mendatarkan suara. Manusia tidak berbicara dalam kecepatan yang sama sehingga suara harus diatur dengan kecepatan yang sama dengan sampel-sampel template suara yang tersimpan dalam komputer. Langkah selanjutnya adalah memecah sinyal menjadi bagian-bagian kecil, dengan durasi seperseratus detik, atau bahkan

seperseribu pada kasus bunyi-bunyi konsonan atau mati. Konsonan memberhentikan produksi suara dengan menghalangi aliran gelombang pada bidang vokal, seperti "p" atau "t".

Program di komputer kemudian mencocokkan bagian-bagian kecil ini dengan fonem yang dikenal dalam bahasa tertentu. Fonem adalah elemen terkecil dalam sebuah bahasa, merepresentasikan suara yang kita hasilkan, dan merangkainya ke dalam bentuk ujaran yang memiliki makna. Tahap berikutnya kelihatan sederhana, tapi pada dasarnya merupakan proses yang paling susah diselesaikan, sekaligus merupakan inti dari sebagian besar penelitian di bidang Speech Recognition. Komputer memeriksa fonem-fonem dalam konteks (hubungan) dengan fonem-fonem lain yang menyertainya. Komputer menjalankan alur (plot) melalui sebuah model statistika yang kompleks, dan membandingkannya dengan koleksi kata, frase, dan kalimat yang telah dikenal. Program *Speech Recognition* selanjutnya menentukan apa yang mungkin dikatakan oleh pengguna, dan juga mengetikkannya sebagai teks atau mengeluarkannya sebagai perintah pada komputer.

Terdapat 4 langkah utama dalam sistem pengenalan suara:

1. Penerimaan data input
2. Ekstraksi, yaitu penyimpanan data masukan sekaligus pembuatan database untuk template.
3. Pembandingan / pencocokan, yaitu tahap pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata bahasa) pada template atau database.
4. Validasi identitas pengguna.



Gambar 2.3 Skema *Speech Recognition*

Secara umum, speech recognizer memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan template suara pada database sistem.

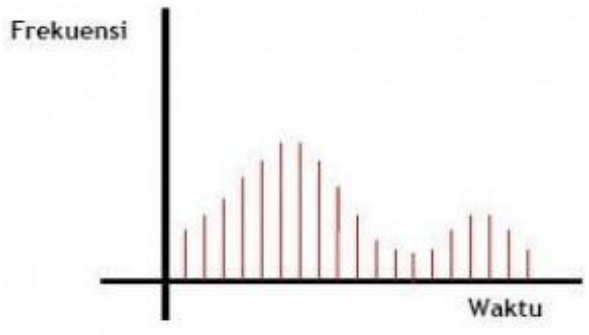


Gambar 2.4 Spektrum Suara

Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel. Proses yang pertama kali dilakukan ialah memproses gelombang kontinu spektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Langkah berikutnya ialah proses kalkulasi yang dibagi menjadi dua bagian :

1. Transformasi gelombang diskrit menjadi array data.
2. Untuk masing-masing elemen pada aiTay data, hitung "ketinggian" gelombang (frekuensi).

Objek permasaiahan yang akan dibagi adalah masukan berukuran n, berupa data diskrit gelombang suara. Ketika mengkonversi gelombang suara ke dalam bentuk diskrit, gelombang diperlebar dengan cara memperinci berdasarkan waktu. Hal ini dilakukan agar proses algoritma selanjutnya (pencocokan) lebih mudah diiakukan. Namun, efek buruknya ialah *array of array* data yang terbentuk akan lebih banyak.



Gambar 2.5 Hasil Kontinu Sinyal Diskrit

Ketika mengkonversi gelombang suara ke dalam bentuk diskrit,gelombang diperlebar dengan cara memperinci berdasarkan waktu. Hal ini dilakukan agar proses algoritma selanjutnya

(pencocokan) lebih mudah diiakukan. Namun, efek buruknya ialah *array of array* data yang terbentuk akan lebih banyak.

Dari tiap elemen *array* data tersebut, dikonversi ke dalam bentuk bilangan biner. Data biner tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan template data suara.

Proses *divide* and *conquer* :

1. Pilih sebuah angka N, dimana N merupakan bilangan bulat kelipatan
2. Bilangan ini berfungsi untuk menghitung jumlah elemen transformasi FFT.
3. Bagi dua data diskrit secara (dengan menerapkan algoritma divide and conquer) menjadi data diskrit yang lebih kecii berukuran N = N,.N2.
    1. Objek data dimasukkan ke dalam table (sebagai elemen tabel).
    2. Untuk setiap eiemen data, dicocokkan dengan data pada template (pada data template juga dilakukan pemrosesan digitaiisasi menjadi data diskrit, dengan cara yang sama dengan proses digitaiisasi data masukan bam yang ingin dicocokkan).
    4. Setiap masalah disatukan kembali dan dianalisis secara keseluruhan, kecocokan dari segi tata bahasa dan apakah data yang diucapkan sesuai dengan kata yang tersedia pada template data.
    5. Verifikasi data.

1.11Proses Kerja Alat *Speech Recognition*

Alat pengenal ucapan memiliki empat tahapan dalam prosesnya, yaitu :

1. Tahap penerimaan masukan

Masukan berupa kata-kata yang diucapkan lewat pengeras suara.

2. Tahap ekstraksi

Tahap ini adalah tahap penyimpanaan masukan yang berupa suara sekaligus pembuatan basis data sebagai pola. Proses ekstraksi dilakukan berdasarkan metode Model Markov Tersembunyi atau *Hidden Markov Model* (HMM), yang merupakan model statistik dari sebuah sistem yang diasumsikan oleh Markov sebagai suatu proses dengan parameter yang tidak diketahui. Tantangan dalam model statistik ini adalah menentukan parameter-parameter tersembunyi dari parameter yang dapat diamati. Parameter-parameter yang telah kita tentukan kemudian digunakan untuk analisis yang lebih jauh pada proses pengenalan kata yang diucapkan. Berdasarkan HMM, proses pengenalan ucapan secara umum menghasilkan keluaran yang dapat dikarakterisasikan sebagai sinyal. Sinyal dapat bersifat diskrit (karakter dalam abjad) maupun kontinu (pengukuran temperatur, alunan musik). Sinyal dapat pula bersifat stabil (nilai statistiknya tidak berubah terhadap waktu) maupun nonstabil (nilai sinyal berubah-ubah terhadap waktu).

Dengan melakukan pemodelan terhadap sinyal secara benar, dapat dilakukan simulasi terhadap masukan dan pelatihan sebanyak mungkin melalui proses simulasi tersebut sehingga model dapat diterapkan dalam sistem prediksi, sistem pengenalan, maupun sistem identifikasi. Secara garis besar model sinyal dapat dikategorikan menjadi dua golongan, yaitu: model deterministik dan model statistikal. Model deterministik menggunakan nilai-nilai properti dari sebuah sinyal seperti: amplitudo, frekuensi, dan fase dari gelombang sinus. Model statistikal menggunakan nilai-nilai statistik dari sebuah sinyal seperti: proses Gaussian, proses Poisson, proses Markov, dan proses Markov Tersembunyi. Suatu model HMM secara umum memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

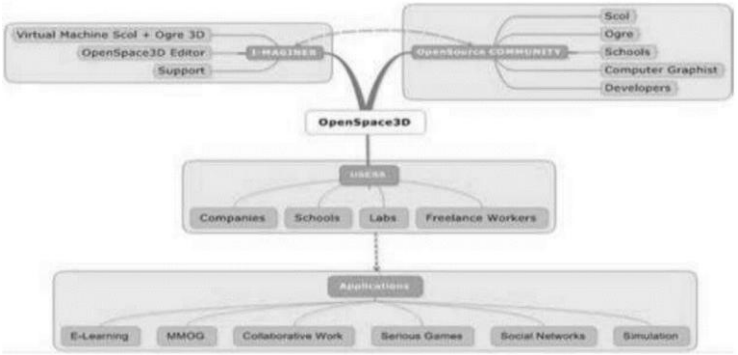
1. N, yaitu jumlah bagian dalam model. Secara umum bagian tersebut saling terhubung satu dengan yang lain, dan suatu bagian bisa mencapai semua bagian yang lain, serta sebaliknya (disebut dengan model ergodik). Namun hal tersebut tidak mutlak karena terdapat kondisi lain dimana suatu bagian hanya bisa berputar ke diri sendiri dan berpindah ke satu bagian berikutnya. Hal ini bergantung pada implementasi dari model.
2. M, yaitu jumlah simbol observasi secara unik pada tiap bagiannya, misalnya: karakter dalam abjad, dimana bagian diartikan sebagai huruf dalam kata.
    a. Probabilita Perpindahan Bagian { } = ij A a
    b. Probabilita Simbol Observasi pada bagian j, { } () = j Bb k
    c. Inisial Distribusi Bagian i p p

Setelah memberikan nilai N, M, A, B, dan p , maka proses ekstraksi dapat diurutkan. Berikut adalah tahapan ekstraksi pengenalan ucapan berdasarkan HMM.

1. Tahap ekstraksi tampilan, penyaringan sinyal suara dan pengubahan sinyal suara analog ke digital
2. Tahap tugas pemodelan, pembuatan suatu model HMM dari data-data yang berupa sampel ucapan sebuah kata yang sudah berupa data digital
3. Tahap sistem pengenalan HMM,penemuan parameter-parameter yang dapat merepresentasikan sinyal suara untuk analisis lebih lanjut.
4. Tahap pembandingan, tahap ini merupakan tahap pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata bahasa) pada pola. Tahap ini dimulai dengan proses konversi sinyal suara digital hasil dari proses ekstraksi ke dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan pola suara pada basis data. Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilihan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel. Proses yang pertama kali dilakukan ialah memproses gelombang kontinuspektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Langkah berikutnya ialah proses kalkulasi yang dibagi menjadi dua bagian :
    1. Transformasi gelombang diskrit menjadi data yang terurut Gelombang diskrit berbentuk masukan berukuran n yang menjadi objek yang akan dibagi pada proses konversi dengan cara pembagian rincian waktu
    2. Menghitung frekuensi pada tiap elemen data yang terurut. Selanjutnya tiap elemen dari data yang terurut tersebut dikonversi ke dalam bentuk bilangan biner. Data biner tersebut nantinya akan dibandingkan dengan pola data suara dan kemudian diterjemahkan sebagai keluaran yang dapat berbentuk tulisan ataupun perintah pada perangkat.
5. Tahap validasi identits pengguna, alat pengenal ucapan yang sudah memiliki sistem verifikasi/identifikasi suara akan melakukan identifikasi orang yang berbicara berdasarkan kata yang diucapkan setelah menerjemahkan suara tersebut menjadi tulisan atau komando.

1.12 OpenSpace3D

Sebuah editor atau scene manager objek tiga dimensi yang bersifat open source dengan menggunakan OGRE sebagai *Graphic Rendering*. Dengan *Openspace 3D* aplikasi *game* atau simulasi tiga dimensi bisa dibuat secara mudah tanpa terlibat secara langsung dengan *programing*. Aplikasi *Openspace 3D* bersifat sebagai sebuah scene manager dan editor dalam pengaturan skenario sehingga pengguna hanya perlu memasukan *resource* atau sumber daya yang dibutuhkan seperti objek tiga dimensi dalam bentuk *mesh* OGRE, *material*, *texture* dan multimedia lainnya mencakup audio dan video. Untuk menghindari pemrograman yang sulit, *Openspace 3D* menyediakan sebuah hubungan relasional antar objek yang terdiri dari plugin yang cukup lengkap dalam membuat suatu aplikasi tiga dimensi baik simulasi atau *game* dan masih banyak lagi fitur yang di sediakan oleh aplikasi *Openspace 3D* ini [6].



Gambar 2.6 Alur Kerja *OpenSpace 3D*

Aplikasi *Openspace* 3D ini berbasiskan bahasa pemrograman SCOL, yang merupakan bahasa pemrograman yang berasal dari Perancis dan baru-baru ini dikembangkan. *Openspace* 3D menggunakan *graphic engine* OGRE 3D yang mempunyai komunitas cukup banyak tapi tidak di Indonesia. Kelemahan *Openspace* 3D adalah *output*-nya yang tidak kompatibel, untuk menjalankan aplikasi, diharuskan menginstal SCOLVOY@GER, yaitu sebuah *runtime* dari SCOL. Ada alasan mengapa harus menginstal SCOL, karena sebenarnya *Openspace* 3D ditujukan untuk browser, jadi aplikasi atau simulasi yang dibuat bisa ditampilkan dalam suatu *website* pribadi, meskipun demikian pada versi terbaru dari *Openspace* 3D telah menyediakan fasilitas untuk membuat file eksekusi sehingga menjadi sebuah aplikasi stand alone untuk Windows. Kelebihan lainnya dari Openspace 3D adalah kompatibilitas dengan file 18 multimedia lainnya seperti *Video Youtube*, *Chating*, Mp3, Wav, SWF dan lainlain. *Openspace* 3D juga mendukung *input controler dari joypad, keyboard, mouse, Wii Nintendo joystick*, dan juga *voice controler*.

1.13 UML

UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (Object-Oriented) [7].

UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

UML adalah salah satu *tool* / model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis object oriented. *UML* sebagai sebuah bahasa yang memberikan *vocabulary* dan tatanan penulisan kata-kata dalam '*MS Word'* untuk kegunaan komunikasi. Sebuah bahasa model adalah sebuah bahasa yang mempunyai *vocabulary* dan konsep tatanan / aturan penulisan serta secara fisik mempresentasikan dari sebuah sistem.

UML adalah sebuah bahasa standard untuk pengembangan sebuah *software* yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk modelmodel, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model yang seharusnya dibuat yang merupakan salah satu proses implementasi pengembangan software. *UML* tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemograman visual saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan ke berbagai bahasa pemograman, seperti *JAVA*, C++, *Visual Basic*, atau bahkan dihubungkan secara langsung ke dalam sebuah *object-oriented* database. Begitu juga mengenai pendokumentasian dapat dilakukan seperti; *requirements*, arsitektur, *design, source code, project plan, tests, dan prototypes*.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem atau analisis proses adalah tahapan yang memberi gambaran mengenai sistem yang sedang berjalan sekarang. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap gambaran yang lebih detail terhadap cara kerja dari sistem yang sedang berjalan saat ini. Sehingga dapat dijadikan acuan untuk pembangunan sistem ke tahap selanjutnya dengan tujuan sesuai yang diharapkan. Berikut merupakan alur sistem yang sedang berjalan :

1. Pelatihan dilakukan secara rutin berdasarkan jadwal yang sudah ada sesuai dengan agenda dari Palang Merah Indonesia
2. Peserta pelatihan merupakan anggota Palang Merah Remaja Mula, Madya dan Wira.
3. Penyampaian materi dilakukan oleh fasilitator dengan metode penyampaian materi yaitu menggunakan metode ceramah
4. Peserta pelatihan menyimak materi yang disampaikan

2.2 Analisis Arsitektur Sistem Yang Akan Dibangun

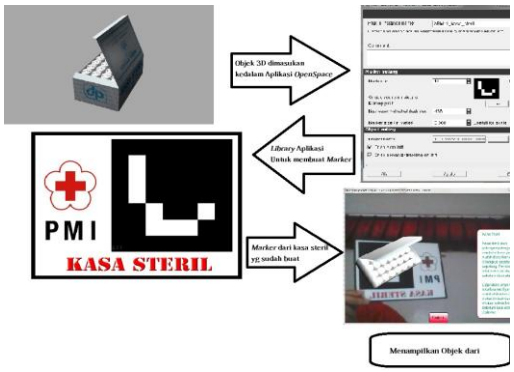
Proses analisis arsitektur yang akan dibangun yaitu menggunakan *marker* untuk dapat mendeteksi objek seperti pada menu pengenalan alat-alat pertolongan pertama, pengenalan alat perlindungan diri. Sehingga diharapkan dapat membantu penggunanya untuk dapat menjelaskan materinya secara singkat padat dan jelas serta peserta pelatihan dapat memahami materi yang disampaikan dengan baik.

Penggunaan *Speech Recognition* pada menu bertujuan untuk memudahkan pemilihan menu dengan meng-*input*-kan suara, hal ini juga untuk menambah daya tarik terhadap peserta pelatihan selaku *audience* dari kegiatan tersebut.

1. *User* adalah fasilitator dari pihak PMI.
2. *User* memiliki wewenang untuk mengatur jalannya pelatihan, serta bertugas untuk menjelaskan materi kepada peserta pelatihan.
3. Buku panduan pertolongan pertama merupakan media informasi pertolongan pertama yang berisi materi beserta gambar-gambarnya.
4. Menghasilkan penjelasan mengenai materi pertolongan pertama. Adapun materi pengenalan alat-alat pertolongan pertama dan pengenalan alat perlindungan diri dengan metod*e Augmented Reality*.

Analisis *Augmented Reality* merupakan analisis yang mendeskripsikan bagaimana proses menampilkan sebuah objek 3D dari awal pembuatan objek 3D sampai dengan proses menampilkan objek 3D. Dalam proses menampilkan objek 3D ini menggunakan sebuah *marker* kemudian di*tracking* oleh kamera, Setelah *marker* dapat dikenali oleh kamera maka aplikasi

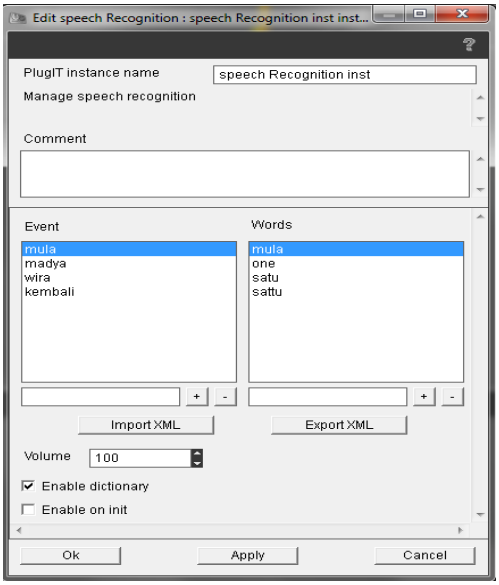
akan menampilkan objek 3D sesuai dengan *marker* yang digunakan alur dari proses menampilkan Objek 3D



Gambar 3.7 Analisis *Augmented Reality*

Analisis *Speech Recognition*

Analisis *Speech Recognition* merupakan analisis yang mendeskripsikan bagaimana menambahkan kamus data baru untuk dapat berjalan pada aplikasi sesuai dengan perintah yang disebutkan

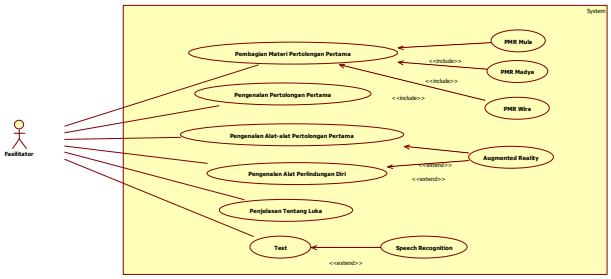


Gambar3.8 *Speech Recognition* pada *Openspace3D*

a. *PlugIT instance name* merupakan penamaan untuk *Speech Recognition.* Pemberian nama dapat diisi sesuai dengan kebutuhan pengguna.
b. *Event* merupakan aksi yang akan ditampilkan pada saat salah satu dari kamus kata yang sudah ditambahkan ke *"words"* disebutkan. Misalnya pada *event* terdapat *event* mula dan pada *word* terdapat beberapa kata seperti "*one*,satu,sattu". Pada saat *user* menyebutkan kata "*one* atau satu atau sattu" maka yang akan ditampilkan adalah mula, dimana mula disini merupakan bagian dari menu Pembagian Materi -> PMR Mula.
c. *Words* merupakan kumpulan dari kamus kata yang nantinya akan berhubungan langsung dengan *event.* Seperti sebuah instruksi untuk menjalankan aplikasi *speech recognition* tersebut.
d. Untuk dapat menambahkan kata atau menghapus kata dapat menggunakan *icon* [+] untuk menambahkan dan [-] untuk menghapus kata.
e. Setelah itu klik *Apply* selanjutnya klik *Ok.*

2.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan frontend yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat belajar dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan sistem. Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language). Berikut adalah Use Case Diagram untuk aplikasi android.



Gambar 2. 1 Use Case Diagram

2.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan dalam pembangunan perangkat lunak ini meliputi perancangan dan pengambaran yang meliputi beberapa elemen yang ada. Perancangan yang dibuat adalah perancangan antarmuka. Berikut ini adalah perancangan android yang akan dibangun.

2.5 Implementasi Sistem

2.5.1 Pengujian Sistem

Skenario pengujian aplikasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 1 Pegujian Sistem

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengarahkan *marker* ke *webcam*	*Webcam* dapat mendeteksi *marker* sehingga menampilkan objek dari marker tersebut.	*Marker* telah terdeteksi oleh *webcam*	[✓] Diterima [ ] Ditolak

2.5.2 Kesimpulan Pengujian

Hasil pengujian beta dilakukan dengan pengamatan berdasarkan wawancara sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi dapat disimpulkan dengan beberapa point sebagai berikut :

a. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Nana selaku perwakilan dari Palang Merah Indonesia (Kota Bandung) bahwa aplikasi ini sangat membantu peserta pelatihan untuk dapat memahami materi yang disampaikan, karena penyampaian materi yang berbeda dari penyampaian sebelumnya, sehingga peserta pelatihan lebih antusias untuk menerima materi.
b. Aplikasi ini sudah dapat membantu kegiatan pelatihan yang sudah terjadwal oleh PMI, selain itu pada aplikasi ini sudah memiliki standarisasi penyampaian materi, yang mana hal ini membantu fasilitator untuk mempermudah menyampaikan materi sesuai dengan standarisasi yang seharusnya.
c. Tidak ada kesulitan dalam penggunaan aplikasi ini karena sudah ada penjelasan sebelumnya bagaimana cara untuk menggunakan aplikasi ini, selain itu menu dalam aplikasi ini juga tidak menyulitkan fasilitator untuk menggunakannya pada saat kegiatan pelatihan.
d. Tingkat antusias peserta pelatihan bertambah ketika pelatihan sudah menggunakan aplikasi ini, karena penyampaian materinya berbeda walaupun materi yang disampaikan masih sama tapi tetap peserta merasa penasaran dengan materi lainnya setelah adanya aplikasi ini.
e. Aplikasi ini memberikan inovasi baru serta menambah ketertarikan audience untuk memerhatikan materi
f. Tingkat antusiasme peserta pelatihan dalam menerima materi lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya
g. Pemilihan menu dalam aplikasi ini dapat menjadi daya tarik terhadap peserta pelatihan karena diharuskan menginputkan suara sesuai dengan yang diperintahkan.

2.6 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Waktu yang diberikan dapat lebih dimaksimalkan dengan penggunaan aplikasi ini, karena dapat membantu menyampaikan materi dengan singkat padat dan jelas.
2. Peserta pelatihan menjadi lebih antusias untuk dapat menerima materi karena cara menyampaikan materi tidak seperti biasanya sehingga tingkat keingintahuan tentang materinya pun lebih besar.
3. Adanya standarisasi terhadap materi yang akan disampaikan. Jadi apabila ada pergantian fasilitator secara mendadak, fasilitator tersebut sudah siap menyampaikan materi karena tidak perlu lagi memilih materi mana yang akan disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1 Prabowo, Menggunakan UML, Informatika, 0000-00-864.

2 Fowler,M UML Distilled, Andi Yogyakarta.

3 Kusaeri. dan S. , Pengukuran dan Penilaian Pendidikan, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.

4 Nazir,Moh Metode Penelitian, Bogor: Ghalia Indonesia, 2005.

5 Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta, 2010.

6 Nana. Syaodih, Metode Penelitian Pendidikan, 2010: PT Remaja Rosdakarya, Bandung.

7 Pudjo. Prabowo. Widodo dan Herlawati. , Menggunakan UML, Informatika.

8 N. Elmqvist dan P. Tsigas, A Taxonomy of 3D Occlusion

Management Techniques, Goteberg Sweden: Chalmers University of Technology, 2007.

9 *Rekayasa Perangkat Lunak OOAD dengan UML Modul Perkuliahan Rekayasa Perangkat Lunak.*

10 Azuma dan T. Ronald, "A Survey of Augmented Reality," pp. 355-385.

11 Prihantono, Dhika Aplikasi 3D Interaktif Tata Surya Berbasis Augmented Reality, Solo: Buku AR Online, 2013.