

Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* Pada Sistem Pernapasan Manusia Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode *Marker Based Tracking* Sebagai Media Pembelajaran

Fuad Nasher¹, Dimas Aditya²
 Program Studi Teknik Informatika^{1,2}
 Universitas Suryakencana
 fuad.nasher@gmail.com¹, dmsaditya97@gmail.com²

Abstract

Smartphones are no stranger to children, especially for Madrasah Tsanawiyah (MTs) school children. Smartphones are more useful if they are used as learning media, one of which is for Biology subjects, such as the respiratory system in humans. At this time the respiratory system learning media only uses books that contain text and images without knowing the shape and process of breathing, due to the unavailability of respiratory system props. So we need an effective alternative learning media for learning purposes, namely by utilizing Augmented Reality technology that can bring up 3-dimensional objects, and visualize abstract concepts of understanding and structure of an object model. The development method used in making this application is MDLC (Multimedia Development Life Cycle) the stages consist of Concept, Design, Material Collection, Assembly, Testing, and Distribution. The results of the design in this study, researchers innovate to create a Respiratory System Application in humans with Android-based Augmented Reality as a learning medium at MTsN 5 Cianjur.

Keywords: *Smartphone, Media, Augmented Reality (AR), Android, Marker*

Abstrak

*Smartphone sudah tidak asing lagi bagi anak-anak terutama bagi anak sekolah Madrasah Tsanawiyah (MTs). smartphone lebih bermanfaat jika di jadikan sebagai media pembelajaran salah satunya untuk mata pelajaran Biologi, seperti sistem pernapasan pada manusia. Pada saat ini media pembelajaran sistem pernapasan hanya menggunakan buku yang terdapat text dan gambar saja tanpa diketahui bentuk serta proses terjadinya pernapasan, disebabkan belum tersedianya alat peraga sistem pernapasan. Sehingga diperlukan suatu media pembelajaran alternatif efektif untuk tujuan pembelajaran, yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang dapat memunculkan objek 3 dimensi, memvisualisasikan konsep abstrak pemahaman dan struktur suatu model objek. Metode pengembangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) tahapannya terdiri dari *Concept, Design, Material Collection, Assembly, Testing* dan *Distribution*. Hasil dari perancangan pada penelitian ini, peneliti berinovasi untuk membuat Aplikasi Sistem Pernapasan pada manusia dengan *Augmented Reality* berbasis *android* sebagai media pembelajaran di MTsN 5 Cianjur.*

Kata Kunci : *Smartphone, Media, Augmented Reality (AR), Android, Marker*

I. PENDAHULUAN

Augmented Reality adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata[2]. *Augmented reality (AR)* merupakan sebuah teknologi visual interaktif yang mengkombinasikan dunia nyata dengan komputer grafis, menyediakan interaksi dengan objek maya pada waktu nyata dengan menambahkan nilai dengan informasi virtual[5]. Pemanfaatan media pendidikan menggunakan *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap suatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian[10], karena sifat dari

media pendidikan adalah membantu peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga pemanfaatan media pendidikan dengan *Augmented Reality* dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melaksanakan proses pembelajaran. Media pembelajaran *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek memungkinkan *Augmented Reality* sebagai media yang lebih efektif sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran[16].

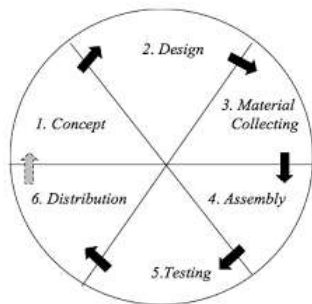
MTs Negeri 5 Cianjur adalah salah satu sekolah menengah pertama yang bertempat di Jl Raya Sukabumi KM.5 No.116 Desa Rancagoong. Sekolah menengah

pertama ini sebagai pondasi untuk menanamkan semangat anak-anak bangsa untuk mengenyam pendidikan agar menjadi insan yang lebih mulia dalam mengarungi kehidupan yang semakin maju dan berkembang. Pada kurikulum SMP kelas VIII terdapat beberapa materi yang berkaitan dengan sistem yang terjadi di dalam tubuh manusia salah satunya pernapasan[3]. Standar kompetensi yang harus dicapai dalam materi tersebut adalah siswa mampu memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia. Salah satu materi tentang sistem yang dipelajari adalah sistem pernapasan pada manusia. Materi tersebut termasuk materi yang memerlukan variasi media pembelajaran agar siswa lebih bisa memahami konsep yang diajarkan[1]. Pada kenyataannya masih terdapat guru yang belum memanfaatkan media pembelajaran dalam menjelaskan dan memberikan contoh fenomena biologi yang menyebabkan siswa MTs Negeri 5 Cianjur kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran materi sistem pernapasan manusia dikarenakan dalam pembelajarannya hanya menggunakan buku yang terdapat teks dan gambar saja, selain dari itu tidak tersedianya alat peraga sistem pernafasan manusia.

Agar tercapainya sasaran dalam pembelajaran mengenai sistem pernapasan ini, dibutuhkan media yang mampu menampilkan dan menjelaskan proses pernapasan manusia sehingga memudahkan dan menarik minat pengguna.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*), Metode ini berasal dari Luther dan kembali digunakan oleh Sutopo (2003). Terdapat pada gambar 1.1.



Gambar 1 Tahapan MDLC menurut Luther, Sutopo[13]

a. Concept

Pada tahap ini ditentukan tujuan dan siapa penggunanya. Tujuan sangat berpengaruh terhadap nuansa dan desain program yang dibuat agar sampai ke pengguna. Karakteristik dan kemampuan pengguna juga sangat berpengaruh pada aplikasi yang akan dibuat. Konsep dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi pembelajaran sistem pernapasan pada manusia dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* agar lebih menarik untuk pelajar MTsN maupun umum.

b. Design

Pada tahap ini proses pembuatan arsitektur program, mulai dari menentukan gaya program, tampilan antar muka, menentukan kebutuhan material secara detail

sehingga ketika memasuki tahap selanjutnya di pengumpulan bahan dan pembuatan program maka tidak perlu mengambil keputusan baru lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini.

c. Material Collection

Pada tahap ini proses pengumpulan bahan yang dibutuhkan untuk membuat program, dalam penelitian ini dibutuhkan bahan seperti :

- Gambar Organ-organ dalam sistem pernapasan manusia.
- Proses terjadinya pernafasan pada manusia.

d. Assembly

Pada tahap ini mulai dilakukan pembuatan program yang telah dirancang dengan menggunakan bahan yang telah dikumpulkan. Berdasarkan penelitian ini mencakup pembuatan model 3D, pembangunan aplikasi, dan integrasi Software Development Kit. Perangkat lunak yang digunakan adalah : *Unity*, *Blender 3D*, *Visual Paradigm*, *Vuforia SDK (Software Development Kit)*.

e. Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat, pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode blackbox [8] yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi-fungsi dalam program[11].

f. Distribution

Tahap selanjutnya apabila aplikasi telah selesai dan layak, maka aplikasi akan disimpan dalam media penyimpanan, jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasi, maka dapat melakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Pendidikan

Menurut Ki Hajar Dewantara Pendidikan adalah tuntutan hidup tumbunya anak – anak. Dengan kata lain pendidikan adalah segala kekuatan yang memang sudah ada pada diri anak agar mereka menjadi manusia dan anggota masyarakat dengan mendapat keselamatan dan kebahagiaan, pendidikan adalah bimbingan secara sadar oleh pendidik yaitu perkembangan jasmani rohani terdidik yang bertujuan terbentuknya kepribadian utama.

Secara etimologi kata pendidikan dalam bahasa Inggris menjadi *education*, kata pendidikan pada bahasa Latin disebut sebagai *educatum* yang berasal dari 2 kata yaitu *e* dan *duco* yang dimana *e* berartikan pengembangan dari dalam keluar atau dari sedikit banyak dan kata *puco* mempunyai arti perkembangan atau sedang di kembangkan jadi secara etimologi pendidikan dapat diartikan sebagai proses pengembangan kemampuan diri dan kekuatan individu. Sedangkann menurut kamus besar Indonesia pendidikan dapat diartikan sebagai proses perkembangan diri melalui perubahan sikap dan perilaku individu ataupun kelompok orang dalam proses mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.

Tujuan Pendidikan Nasional :

- Berdasarkan UU No.2 Tahun 1985

Berbunyi bahwa tujuan pendidikan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia

seuutuhnya yang beriman, bertakwa pada tuhan yang maha esa, berbudi pekerti luhur, mempunyai pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, keberibadian yang mantap dan mandarin serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan bangsa.

- Berdasarkan,MPRS.No.2ITahun,1960
Berbunyi pendidikan adalah pembentuk pancasilais sejati berdasarkan ketentuan yang sudah dikehendaki oleh pembukaan UUD 1945 dan isi UUD 1945.
- Berdasarkan UU No.20 Tahun 2003
Berbunyi tujuan pendidikan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu,cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis dan bertanggung jawab.

2.1.2 Kurikulum Pendidikan

Secara terminologi, kurikulum berarti suatu program pendidikan yang berisikan berbagai bahan ajar dan pengalaman belajar yang diprogramkan, direncanakan dan dirancang secara sistematis atas dasar norma-norma yang berlaku dan dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran bagi pendidik untuk mencapai tujuan pendidikan. Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan di sana dijelaskan, bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (BSNP, 2008: 6). Maka dapat penulis simpulkan bahwa kurikulum adalah seperangkat isi, bahan ajar, tujuan yang akan ditempuh sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan.

2.1.3 Kurikulum 2013

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi yang dirancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi abad 21 (Kemendikbud, 2013), dengan kata lain hadirnya kurikulum ini merupakan penyempurnaan dari kurikulum-kurikulum sebelumnya. Di dalam kurikulum 2013 dirumuskan secara terpadu kompetensi, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik.

Adapun karakteristik pembelajaran kurikulum 2013 dijelaskan sebagai berikut :

1. Guru bukan satu-satunya sumber belajar
2. Tempat belajar bukan hanya di kelas
3. Belajar dengan beraktivitas
4. Pembelajaran pengetahuan, keterampilan, sikap dilakukan secara *direct* dan *indirect*,
5. Mengajak siswa mencari tahu, bukan sebaliknya, Membuat siswa senang bertanya, bukan guru yang sering bertanya,
6. Menekankan kolaborasi melalui pengerjaan proyek,
7. Pentingnya proses procedural
8. Siswa memiliki kekhasan masing-masing: normal, pengayaan, remedial.

2.1.4 Media Pembelajaran

Pengertian media secara bahasa berarti tengah, perantara atau pengantar. Jadi media adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung maupun secara tidak langsung[9].

Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu seperti: alat, benda, lingkungan, dan lain-lain yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan khususnya bahan pelajaran. Sehingga dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mempermudah pendidik dalam menyampaikan bahan pelajaran kepada peserta didik. juga dapat merangsang perhatian dan minat siswa untuk memperhatikan dan memahami materi pelajaran yang di sampaikan oleh pendidik sehingga dapat tercapainya tujuan belajar. Tujuan untuk memfasilitasi dan mempermudah proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar mengajar dan tercapainya tujuan belajar. Terdapat jenis-jenis media pembelajaran diantaranya[12] :

- Media visual
Media visual adalah suatu alat atau sumber belajar yang di dalamnya berisikan pesan, informasi khususnya materi pelajaran yang di sajikan secara menarik dan kreatif dan diterapkan dengan menggunakan indera pengelihatan. Jadi media visual ini tidak dapat di gunakan untuk umum lebih tepatnya media ini tidak dapat di gunakan oleh para tunanetra. Karena media ini hanya dapat di gunakan dengan indera pengelihatan saja.
- Media audio
Media audio adalah atau media dengar adalah jenis media pembelajaran atau sumber belajar yang berisikan pesan atau materi pelajaran yang disajikan secara menarik dan kreatif dan diterapkan dengan menggunakan indera pendegaran saja. Karena media ini hanya berupa suara.
- Media audio visual
Media audio visual [15] adalah jenis media pembelajaran atau sumber belajar yang berisikan pesan atau materi pelajaran yang dibuat secara menarik dan kreatif dengan menggunakan indra pendengaran dan penglihatan. Media ini berupa suara dan gambar.

2.1.5 Pernapasan Pada Manusia



Gambar 2 Sistem Pernapasan Pada Manusia

Pernapasan secara harfiah berarti pergerakan oksigen (O₂) dari atmosfer menuju ke sel dan keluarnya karbondioksida (CO₂) dari sel ke udara bebas. Saluran pernapasan terdiri dari rongga hidung, rongga mulut[4],

faring, laring, trakea dan paru. Laring membagi saluran pernapasan menjadi 2 bagian, yaitu saluran pernapasan atas dan saluran pernapasan bawah. Pada pernapasan yang melalui paru-paru atau pernapasan *eksternal*, oksigen di hirup melalui hidung dan mulut. Kemudian oksigen masuk melalui trakea dan pipa bronkhial ke alveoli dan erat hubungannya dengan darah di dalam kapiler pulmonaris[7]. Terdapat membran alveoli yang memisahkan oksigen dan darah oksigen menembus membran ini dan dipungut oleh hemoglobin sel darah merah dibawa ke jantung. Kemudian akan dipompa ke dalam arteri di semua bagian tubuh. Darah meninggalkan paru-paru pada tekanan oksigen 100 mmHg dimana pada tingkat ini hemoglobinnya 95%. (Evelyn C.Pearce, 2008). Organ-Organ Sistem Pernapasan pada Manusia :

- a. Rongga Hidung
- b. Tenggorokan
 - Faring (tekak)
 - Laring (pangkal tenggorokan)
- c. Trakea (batang tenggorokan)
- d. Pulmo (paru-paru)
 - Bronkus
 - Bronkiolus
 - Alveolus
 - Pleura

2.1.6 Multimedia

Diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Berdasarkan itu *multimedia* merupakan perpaduan antara berbagai media (*format file*) yang berupa teks, gambar (vektor atau *bitmap*), grafik, *sound*, animasi, *video*, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file digital* (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik. *Multimedia* adalah suatu 3 kombinasi data atau media untuk menyampaikan suatu informasi sehingga informasi itu tersaji dengan lebih menarik. (Sudatha, 2009). *Multimedia* juga memiliki peran yang penting dalam berbagai bidang, seperti :

- a. Ekonomi/bisnis
- b. Informasi dan Komunikasi
- c. Iklan
- d. Pendidikan
- e. *Film*.
- f. *Game*
- g. Hiburan
- h. *Virtual Reality*

2.1.7 Augmented Reality

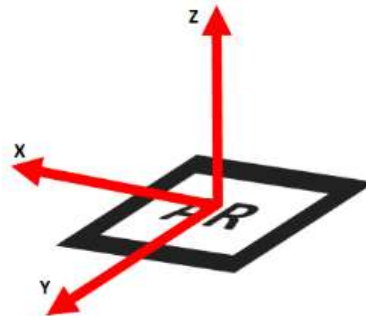
Augmented Reality adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata [2]. Secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*. Penggabungan objek nyata dan *virtual* dimungkinkan dengan teknologi *display* yang tersesuai. Cara kerja *Augmented Reality* dalam menambahkan objek *virtual* ke lingkungan nyata adalah sebagai berikut :

- a. Perangkat *input* menangkap *video* dan mengirimkannya ke prosesor.
- b. Perangkat lunak didalam prosesor mengolah *video* dan mencari suatu pola.
- c. Perangkat lunak menghitung posisi pola untuk mengetahui dimana objek *virtual* akan diletakkan.
- d. Perangkat lunak mengidentifikasi pola dan mencocokkannya dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak.
- e. Objek *virtual* akan ditambahkan sesuai dengan hasil pencocokan informasi dan diletakkan pada posisi yang telah dihitung sebelumnya.
- f. Objek *virtual* akan ditampilkan melalui perangkat tampilan.

2.2 Metode Augmented Reality

a. Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker Based Tracking merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu x, y, dan z[6]. Titik koordinat *virtual* pada *marker* berfungsi untuk menentukan posisi dari objek *virtual* yang akan ditambahkan pada lingkungan nyata. Posisi dari objek *virtual* akan terletak tegak lurus dengan *marker*. Objek *virtual* akan berdiri segaris dengan sumbu Z serta tegak lurus terhadap sumbu X (kanan atau kiri) dan sumbu Y (depan atau belakang) dari koordinat *virtual marker*[14].

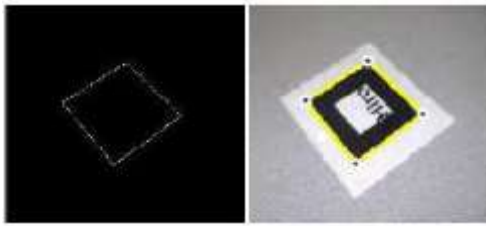


Gambar 3 Titik Koordinat Virtual Marker

Proses *tracking* dimulai dari tahap *input image*. Tahap ini merupakan tahap dimana prosesor mengolah secara *realtimeframe* per *frame* dari *video* hasil tangkapan perangkat tangkapan.

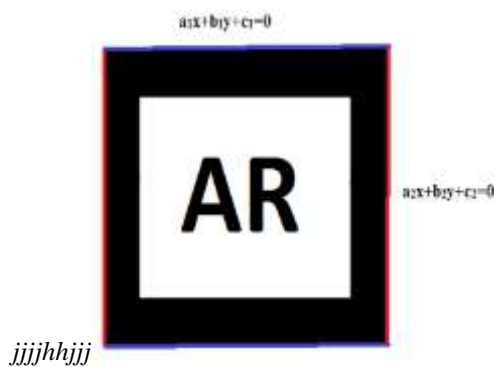
Tahap berikutnya adalah *thresholding image*, pada tahap ini tiap *frame video* mengalami proses *thresholding* sehingga menghasilkan gambar hitam putih. Tahap ini bertujuan untuk mengenali bentuk segi empat dan pola *marker* dari *video* yang telah ditangkap.

Menurut Christopher Proses *tracking* adalah *marker detection* atau pendeteksian *marker*, pada tahap ini terdiri dari empat proses, yaitu : *contours extraction*, *corner detection*, *pattern normalization* dan *template matching*[16].



Gambar 4 Contours Extraction & Corner Detection

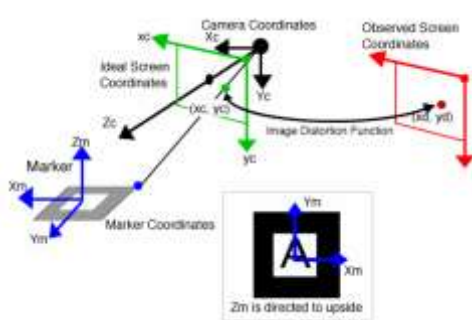
Proses *contours extraction* dan *corner detection* memanfaatkan gambar hitam putih yang didapat pada tahap kedua untuk mendapatkan koordinat dari empat sisi dan empat titik sudut *marker*[10].



Gambar 5 Dua Garis Pararel Marker

Dua proses berikutnya pada tahap *marker detection* adalah *pattern normalization* dan *template matching*. Proses *pattern normalization* bertujuan menormalisasikan bentuk *marker* sehingga proses *template matching* dapat dilakukan dengan tepat.

Tahap terakhir adalah tahap *pose and position estimation*. Tahap ini yang bertanggung jawab dalam peletakan objek *virtual* di atas *marker*. Pada tahap ini hubungan antar tiga koordinat memegang peranan penting, yaitu koordinat dari perangkat tampilan (*observed screen coordinates*).



Gambar 6 Sistem Koordinat

Pada tahap ini dilakukan proses transformasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan posisi kamera *relative* terhadap *marker* dalam koordinat dari penangkapan *video*.

a. *Markerless Augmented Reality*

Menurut penjelasan Qualcomm 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 *tools* yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless* [13]. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar didunia Total *Immersion* dan *Qualcomm*, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Based Tracking*.

b. *Face Tracking*

Algoritma pada komputer terus di kembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan obyek-obyek 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*.

c. *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.

d. *Motion Tracking*

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

e. *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 di inginkan secara *real-time*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya

III. HASIL PENELITIAN

3.1 Analisis Masalah

Saat ini pembelajaran mengenai sistem pernapasan pada manusia di MTsN 5 Cianjur hanya melalui buku bacaan yang terdapat teks dan gambar, dimana siswa hanya membaca serta melihat buku atau gambar dan guru menerangkan didepan kelas. Sehingga kurangnya interaksi antara siswa dan guru, selain dari itu tidak tersediannya alat peraga sistem pernapasan manusia membuat siswa kurang memperhatikan dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Maka salah satu alternatif tujuan pembelajaran tercapai yaitu membuat Aplikasi Sistem Pernapasan pada manusia dengan *Augmented Reality* berbasis *android* sebagai media pembelajaran.

3.2 Analisis Kebutuhan Pengguna

Sistem ini dapat digunakan oleh guru dan siswa-siswi MTsN 5 Cianjur atau sekolah setingkatnya, dimana guru dan siswa dapat menggunakan aplikasi ini untuk mengenal dan mempelajari Sistem Pernapasan Pada Manusia dalam bentuk 3 Dimensi.

3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Konsep (Concept)

Konsep adalah tahapan bagaimana cara untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain). Berikut Rincian konsep dibawah ini :

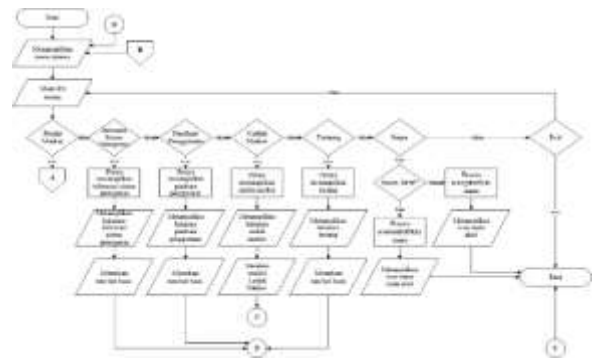
Tabel 1 Konsep

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	Pemanfaatan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Pada Sistem Pernapasan Manusia Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode <i>Marker Based Tracking</i> Sebagai Media Pembelajaran
Jenis Multimedia	Media Pembelajaran untuk mengenal Sistem Pernapasan Manusia Berbasis Android berbentuk sebuah aplikasi <i>Smartphone Android</i> yang memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> dengan Metode <i>Marker Based Tracking</i>
Tujuan	Merancang Mengimplementasikan Teknologi <i>Augmented Reality</i> berbasis android dengan Metode <i>Marker Based Tracking</i> sebagai media pembelajaran Pada Sistem Pernapasan Manusia dengan Menampilkan alat peraga sistem pernapasan manusia ,Menampilkan proses terjadinya pernapasan pada manusia dengan objek organ pernapasan 3 dimensi, animasi, dan suara. Dan diharapkan Aplikasi ini lebih menarik , interaktif dan memudahkan untuk pengguna.
Sasaran	Untuk guru dan siswa-siswi setingkat Mts atau sekolah sederajat khususnya Kelas VIII Semester 2.
Audio	<i>Backsound</i> dan Informasi Suara dengan format .mp3
Gambar	Menggunakan gambar 2D dan 3D.
Animasi	Sistem Pernapasan dengan Objek 3 Dimensi

3.3.2 Design (Perancangan)

a. Flowchart

Flowchart dibuat untuk menggambarkan aliran (*flow*) dalam sebuah program atau prosedur sistem secara logika. *Flowchart* sistem pernapasan pada manusia menggambarkan aliran prosedur sistem yang diawali dengan menu utama. Untuk menggambar *Flowchart* ini menggunakan aplikasi *Visio*.

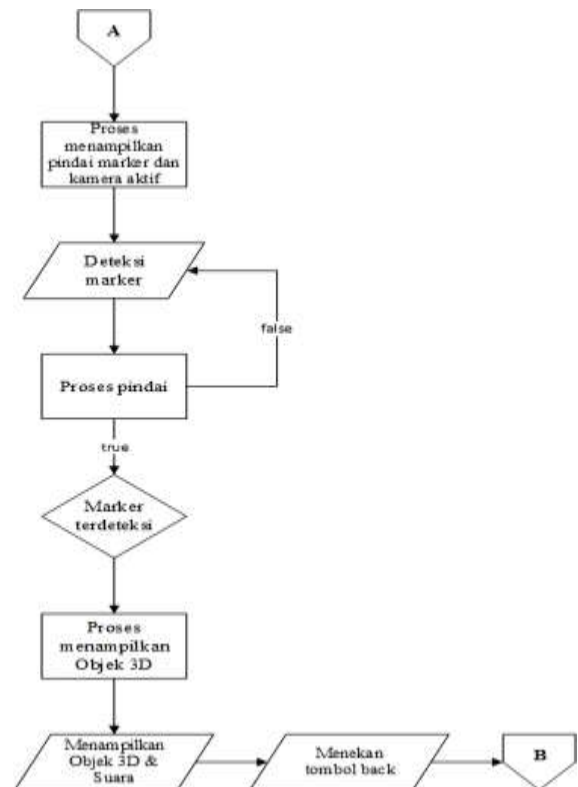


Gambar 7 Flowchart Menu Utama

Ketika Pengguna membuka aplikasi menu utama , sistem akan menampilkan beberapa *button* diantaranya Pindai Marker, Informasi Sistem Pernapasan, Panduan Penggunaan, Unduh Marker, dan Tentang. Jika pengguna memilih salah satu menu, sistem akan menampilkan menu yang dipilih dan setelah pengguna berada pada salah satu menu pengguna dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol panah kembali pada masing masing menu. Didalam menu utama juga pengguna dapat menonaktifkan atau mengaktifkan *backsound* dengan menekan tombol icon suara.

Dibutuhkan dalam sistem yang akan dibangun, yaitu sebagai berikut :

- Sistem akan menampilkan objek 3D, animasi, dan suara dari marker yang di pindai.
- Sistem dapat mengunduh marker dari googledrive.

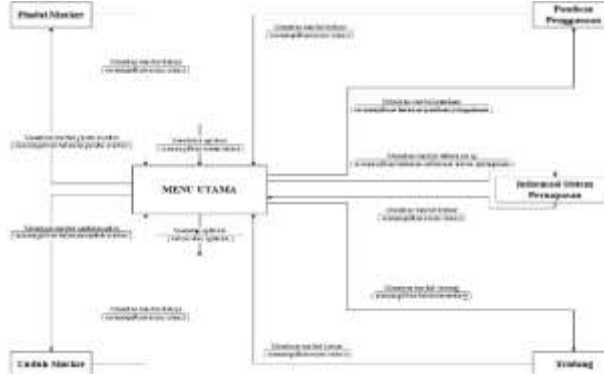


Gambar 8 Flowchart Pindai Marker

Pada saat pengguna sudah mengakses menu Pindai Marker, sistem akan membuka aplikasi kamera, pengguna mendeteksi marker, lalu sistem memproses marker, kemudian akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang dipilih.

b. *State Transition Diagram*

State Transition Diagram (STD) menunjukkan bagaimana sistem bertingkah laku sebagai akibat dari kejadian *eksternal*, untuk melakukannya, STD menunjukkan berbagai model tingkah laku sistem dan cara dimana transisi dibuat dari *state* satu ke *state* lainnya. STD berfungsi sebagai dasar dari pemodelan tingkah laku.



Gambar 9 *State Transition Diagram*

c. *Material Collection*

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan diantaranya tentang organ-organ sistem pernapasan manusia dari buku sumber mata pelajaran Biologi untuk kelas VIII, Sedangkan untuk materi terkait multimedia interaktif, mendapatkan materi dari buku referensi dan internet. Bahan pembuatan *Augmented Reality* yang dibutuhkan adalah gambar (*Marker*) yang digunakan sebagai acuan atau referensi.

3.4 Implementasi Implementasi dan Pengujian

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru di mana sistem yang baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh yang sebelumnya sudah harus dilakukan proses analisis dan desain secara terinci.

a. *Marker Augmented Reality*

Marker Augmented Reality merupakan *marker* yang digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality* Sistem Pernapasan Manusia untuk di *scan* dengan kamera. Berikut merupakan contoh *marker* pada *Augmented Reality* Sistem Pernapasan Manusia.



Gambar 10 *Marker ARSIP*

b. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan halaman aplikasi yang sudah dibuat. Berikut ini

merupakan antarmuka aplikasi *Augmented Reality* Sistem Pernapasan Manusia.



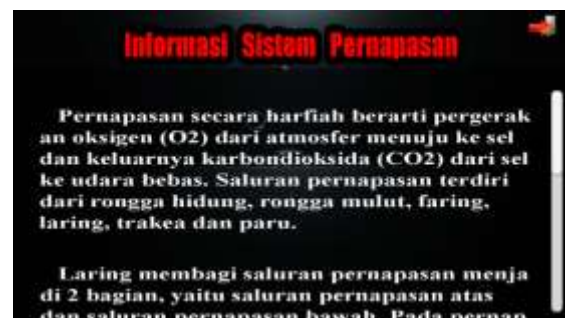
Gambar 11 Antarmuka Menu Utama

Antarmuka Menu Utama terdapat 5 menu, diantaranya, Pindai Marker, Informasi SP, Panduan Penggunaan, Unduh Marker, dan Tentang. Modul antarmuka ini didalamnya terdapat 7 tombol yaitu tombol menu, tombol *speaker* untuk membisukan dan memainkan suara *instrument*, tombol back untuk keluar dari aplikasi kemudian terdapat 3 gambar termasuk untuk *background*, dan teks.



Gambar 12 Antarmuka Pindai *Marker*

Antarmuka Pindai *Marker* adalah halaman untuk proses *men-tracking marker* untuk memunculkan objek 3D, Suara akan secara otomatis *play* ketika marker terdeteksi. Terdapat tombol back untuk kembali ke halaman menu utama.



Gambar 13 Antarmuka Halaman Informasi SP

Antarmuka Halaman Informasi SP berfungsi untuk menampilkan informasi tentang Sistem Pernapasan Pada Manusia, Terdapat *Scrollbar* untuk menggulir layar keatas atau kebawah. Terdapat tombol back untuk kembali ke halaman menu utama.

apa yang diharapkan. Pengujian perangkat lunak ini menggunakan metode *black box*.

Tabel 2 Pengujian

User Interface	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesesuaian
Suara Instrumen	Aplikasi menampilkan <i>Scene</i> menu utama	- Aplikasi menampilkan menu utama.	Sesuai
		- Memutar suara instrumen secara otomatis pada saat menampilkan menu utama.	Sesuai
Tombol Pindai <i>Marker</i>	Pengguna menekan tombol Pindai <i>Marker</i>	- Tampilan aplikasi akan berpindah ke <i>scene</i> Pindai <i>Marker</i> dan menampilkan kamera aktif.	Sesuai
		- Musik berhenti secara otomatis saat masuk <i>scene</i> pindai <i>marker</i>	Sesuai
Tombol Informasi SP	Pengguna menekan tombol Informasi SP	- Aplikasi menampilkan halaman informasi sistem pernapasan	Sesuai
		- Instrumen musik masih berjalan.	Sesuai
Tombol Panduan Penggunaan	Pengguna menekan tombol panduan penggunaan	- Aplikasi menampilkan halaman panduan penggunaan	Sesuai
		- Instrumen musik masih berjalan.	Sesuai
Tombol Unduh <i>Marker</i>	Pengguna menekan tombol unduh <i>marker</i>	- Aplikasi menampilkan halaman unduh <i>marker</i> .	Sesuai
		- Instrumen musik masih berjalan.	Sesuai
Tombol Tentang	Pengguna menekan tombol tentang	- Aplikasi menampilkan halaman tentang.	Sesuai
		- Instrumen musik masih berjalan.	Sesuai
Tombol Keluar	Pengguna menekan tombol keluar	- Aplikasi berhenti/keluar.	Sesuai
Tombol Suara	Pengguna menekan tombol suara	- Membisukan instrumen dan memainkan kembali instrumen musik	Sesuai
Kamera Aktif		- Kamera menampilkan	Sesuai



Gambar 14 Antarmuka Halaman Panduan Penggunaan

Pada halaman ini pengguna dapat melihat tata cara penggunaan aplikasi *Augmented Reality* Sistem Pernapasan pada manusia. Terdapat tombol back untuk kembali ke halaman menu utama.

Gambar 15 Antarmuka Halaman Unduh *Marker*

Pada halaman ini pengguna dapat mengunduh *marker* yang telah disediakan, pengguna akan diarahkan ada suatu *link* GoogleDrive

Gambar 16 Antarmuka Halaman Unduh *Marker*

Halaman ini adalah tampilan tentang dibuatnya aplikasi *Augmented Reality* Sistem Pernapasan Pada Manusia.

3.5 Pengujian

Pengujian merupakan bagian penting dalam pembuatan perangkat lunak. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa program yang dibuat sesuai dengan

User Interface	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesesuaian
	Kamera pada <i>smartphone</i> aktif	objek 3D sesuai <i>marker</i> yang di pindai. - Memutar suara secara otomatis pada saat memunculkan objek 3D tertentu.	Sesuai
Tombol Kembali	Pengguna menekan tombol kembali	- Aplikasi akan kembali ke <i>scene</i> menu utama.	Sesuai
Scroll layar	Pengguna menggulir layar keatas / kebawah	- Menampilkan informasi / penjelasan tentang sistem pernapasan pada manusia	Sesuai
Tombol Kembali	Pengguna menekan tombol kembali	- Menampilkan halaman menu utama.	Sesuai
Tombol Kembali	Pengguna menekan tombol kembali	- Aplikasi menampilkan halaman menu utama	Sesuai
Tombol Unduh <i>Marker</i>	Pengguna menekan tombol unduh <i>marker</i>	- Tampilan aplikasi akan berpindah ke suatu <i>link</i> (<i>google drive</i>) untuk mengunduh <i>marker</i> yang tersedia. - <i>Marker</i> dapat di unduh dalam bentuk <i>.jpg</i>	Sesuai
Tombol Kembali	Pengguna menekan tombol kembali	- Aplikasi menampilkan halaman menu utama.	Sesuai
Tombol Kembali	Pengguna menekan tombol kembali	- Aplikasi menampilkan halaman menu utama.	Sesuai

IV. PEMBAHASAN

Jumlah responden sebanyak 10 orang dan nilai tertinggi dari jawaban adalah 5. Maka skor maksimum dapat dihitung dengan jumlah pernyataan tertinggi (5) x jumlah sampel (10) adalah 50. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah didapatkan untuk setiap masing-masing pernyataan dan dihitung nilainya.

Tabel 3 Hasil Kuisioner

Pernyataan 1	Ide aplikasi sistem pernapasan menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> sudah menarik		
Jawaban	Skor	Frekuensi	Bobot
Sangat Setuju	5	4	20

Setuju	4	5	20
Cukup	3	1	3
Kurang Setuju	2	0	0
Tidak Setuju	1	0	0
Total		10	43

Untuk mengetahui hasil indeks persentase jawaban, digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Total Bobot}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Sehingga :

- Dengan indeks presentase sebesar 72%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah cukup bermanfaat bagi pengguna.
- Dengan indeks presentase sebesar 80%, maka dapat disimpulkan bahwa pengguna menu dan Dengan indeks presentase sebesar 86%, maka dapat disimpulkan bahwa ide aplikasi menggunakan teknologi *augmented reality* sudah sangat menarik.
- Dengan indeks presentase sebesar 74%, maka dapat disimpulkan bahwa isi atau materi di dalamnya sangat membantuaplikasi sudah mudah dimengerti.
- Dengan indeks presentase sebesar 78%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah cukup mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan.
- Dengan indeks presentase sebesar 82%, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan warna dan desain latar belakang (*background*) sudah sesuai.

V. KESIMPULAN

Aplikasi Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* pada Sistem Pernapasan Manusia Berbasis Android dengan menggunakan Metode *Marker Based Tracking* yang dibangun dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Aplikasi yang dibuat pun dapat menampilkan Objek Organ Pernapasan 3 Dimensi, Animasi, dan Suara sehingga aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu variasi pembelajaran dalam meningkatkan ketertarikan siswa atau masyarakat umum. Untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan model objek 3 dimensi organ pernapasan yang lebih detail agar terlihat seperti manusia nyata, menambahkan animasi yang lebih *Real Life* atau nyata dan aplikasi dapat dikembangkan pada perangkat lain seperti *ios*, dan *windows phone* tidak hanya pada *android*.

VI. REFERENSI

- Alawiyah, F. (2014). *Pendidikan Madrasah di Indonesia*. Jurnal Aspirasi, 5(1), 51-58.
- Andre Kurniawan Pamoedji, M. d. (2017). *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Buku, G. M. (2018). *Perkembangan Kurikulum di Indonesia Hingga Kurikulum 2013*.
- C.Pearce, E. (2008). *Anatomi dan fisiologi untuk para medis*. Jakarta: PT Gramedia.
- A. Suheri and D. S. Sany, "Pengembangan Visual Portofolio Digital Berbasis Augmented Reality

- Menggunakan Kartu Tanda Penduduk Dan Android,” *Media J. Inform.*, vol. 6, pp. 30–36, 2018.
- [6]. Haller, B. d. (2007). *Emerging Technologies of Augmented Reality : Interface and Design*.
- [7]. Kementrian, P. (2017). *BUKU Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. JAKARTA: KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, XVIII.
- [8]. Murya. (2014). *Android BlackBox*. Jakarta: Jasakom.
- [9]. Mustika. (2017). *Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia development life cycle*. Palembang: Jurnal Online Informatika.
- [10]. Prasida, M. &. (2017). *Perancangan Augmented Reality Media Markerles Point of Interest (POI) Dalam Memberikan Informasi Gedung Berbasis Android*. Jawa Tengah: Jurnal Informatika Vol.11 No.2.
- [11]. Rouf, A. (2005). *Pengujian Perangkat Lunak menggunakan metode Blackbox dan Whitebox*.
- [12]. Sudatha. (2009). *Desain Multimedia Pembelajaran*. Singaraja Undiksha 1-98.
- [13]. Sugiyono. (2005). *Analisis dan Desain*. Pengantar Ilmu Perpustakaan.
- [14]. Toyib, M. (2017). *Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Katalog Rumah Berbasis Android*. PT.Jashando Han Saputra.
- [15]. Utami, D. (2007). *Animasi dalam pembelajaran*. Yogyakarta : UNY.
- [16]. Vitano, H. (2016). *Implementasi Markeless Augmented Reality sebagai media informasi koleksi museum berbasis android* . Kalimantan Barat: Museum Kalimantan Barat