

# “ARASION” (AUGMENTED REALITY FOR ANATOMY STUDY WITH SPEECH RECOGNITION)

Yudhisthira Cahya Buana<sup>1)</sup>, Fendi Aji P.<sup>2)</sup>

<sup>1, 2</sup>Program Studi Diploma III Teknik Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret

email: yudhisthiraa@gmail.com

email: fendi\_aji@mipa.uns.ac.id

## *Abstract*

*Augmented Reality (AR) is one of the latest information technology in multimedia section, and its implementation can be used in various fields. One of its achievement is that it has been developed in the world of education, as a more interactive and communicative learning media. The purpose of this study is to help students learning about human anatomy by making a learning system using Augmented Reality technology combined with Speech Recognition technology. This ARASION application was developed using several supporting software such as OpenSpace3D, Notepad++, Adobe Flash CS5, Adobe Photoshop CS4, CorelDRAW X4 and Autodesk 3ds max 2011. The concept of this application is to re-enact 3 dimensional objects of the human anatomy through a marker in the form of patterns/shapes, if the marker is detected by the camera/webcam and user's input in speech recognition from entered then object will be displayed. The results of the study indeed help students in learning application of human anatomy using Augmented Reality technology and Speech Recognition.*

**Keywords:** *Augmented Reality, human anatomy, Speech Recognition*

## **1. PENDAHULUAN**

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek maya berupa dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata dan ditampilkan secara *realtime* (waktu nyata) [1]. Tujuan dari *Augmented Reality* adalah menambahkan informasi dan arti pada sebuah objek nyata maupun tempat.

Banyak manfaat yang dapat diambil dari teknologi *Augmented Reality* ini, salah satunya dalam bidang kesehatan, contoh penggunaannya pada pemeriksaan sebelum operasi, seperti CT Scan atau MRI, yang memberikan gambaran kepada ahli bedah mengenai anatomi internal pasien. Dari gambar-gambar ini kemudian pembedahan direncanakan. *Augmented Reality* dapat diaplikasikan sehingga tim bedah dapat melihat data CT Scan atau MRI pada pasien saat pembedahan berlangsung. Guna memaksimalkan teknologi *Augmented Reality* ini digunakan pula teknologi *Speech Recognition*, *Speech Recognition* adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh *audio device* (perangkat input suara). *Speech Recognition* juga merupakan sistem yang

digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer [2].

Salah satu software yang bisa digunakan untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* adalah *OpenSpace3dD* [3]. *Software* ini merupakan sebuah editor atau scene manager *opensource* yang bisa digunakan untuk membuat aplikasi game atau simulasi 3 dimensi. Selain itu, *OpenSpace3D* juga bersifat sebagai sebuah scene manager dan editor di dalam pengaturan scene. Aplikasi yang diterapkan dari teknologi *Augmented Reality* ini dapat pula dikombinasikan dengan bidang pendidikan, siswa setingkat SMA terutama jurusan IPA diwajibkan mempelajari ilmu biologi. Biologi adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang makhluk hidup, interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan. Anatomi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari susunan organ-organ dalam tubuh makhluk hidup, salah satunya manusia [4]. Pada dasarnya dengan kemajuan teknologi dibidang ilmu pengetahuan yang ada sekarang ini, diharapkan bagi para siswa khususnya dapat memaksimalkan segala fasilitas penunjang guna meningkatkan potensi-potensi yang ada pada diri siswa. Namun hal

tersebut hingga kini masih menjadi kendala, disebabkan oleh berbagai macam faktor, salah satunya adalah kurang terjangkaunya alat peraga yang dikhususkan dalam praktikum siswa. Aplikasi ini dimaksudkan untuk membuat sebuah sistem pembelajaran anatomi tubuh pada manusia dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan *Speech Recognition* untuk mempermudah pelajaran biologi atau bahkan menghilangkan rasa bosan pada pelajaran tersebut. Tujuannya adalah membantu siswa SMA belajar anatomi manusia untuk menunjang prestasi akademis dengan penyampaian metode pembelajaran yang interaktif serta komunikatif.

## 2. METODE

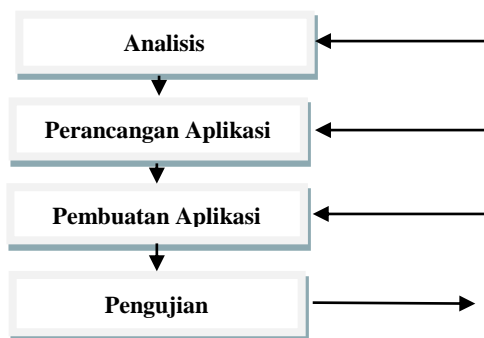
Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

### 1. Pengumpulan Data

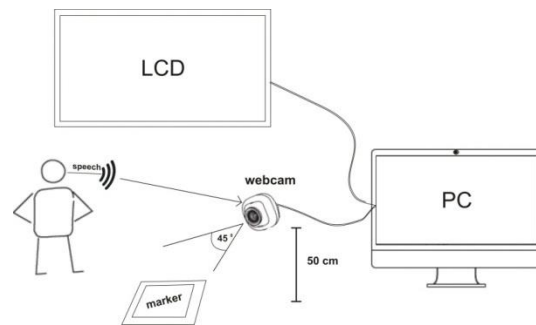
Metode pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Studi Pustaka dilakukan dengan mendalami teori-teori dari buku, artikel yang berhubungan dengan *Augmented Reality*, *OpenSpace3D* serta anatomi tubuh manusia. Observasi dilakukan melalui pengamatan, pencatatan serta pencarian informasi tentang beberapa informasi mengenai anatomi tubuh manusia. dalam pelaksanaannya secara langsung melakukan wawancara dengan salah seorang mahasiswa Fakultas Kedokteran UNS dan seorang guru mata pelajaran Biologi MAN 1 Surakarta. Dalam wawancara tersebut diajukan beberapa pertanyaan seputar anatomi tubuh manusia.

### 2. Metode pengembangan aplikasi

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah metode *waterfall*, adapun bagannya adalah sebagai berikut].



Gambar 1. Diagram Waterfall, Pengembangan Aplikasi



Gambar 2. Sketsa Perancangan Penggunaan Hardware

Software adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi tugas akhir ini. Adapun software yang digunakan antara lain:

#### a. OpenSpace3D

Digunakan untuk membangun atau menggabungkan file 3D, gambar, animasi, video, suara dan script sehingga menjadi aplikasi *Augmented Reality*.

#### b. Autodesk 3ds Max 2011

Digunakan untuk membuat pemodelan 3 dimensi anatomi tubuh manusia.

#### c. Adobe Photoshop CS4

Digunakan untuk membuat desain antarmuka serta marker yang dibutuhkan pada aplikasi.

#### d. CorelDRAW X4

Digunakan untuk membuat desain antarmuka serta marker yang dibutuhkan pada aplikasi.

#### e. Adobe Flash CS5

Digunakan untuk mengolah antarmuka hasil desain dari flash dan corel pada aplikasi ini.

#### f. Easy ogre exporter

Digunakan untuk keperluan eksport modelling dari 3ds max 2011 kedalam ekstensi .scene.

#### g. Notepad ++

Digunakan untuk *editing script material* dan xml dari pemodelan 3d yang telah dieksport.

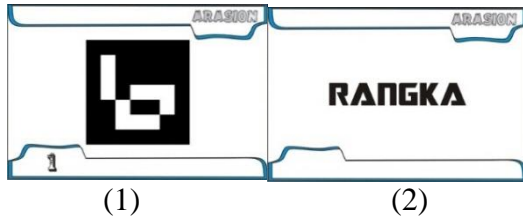
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini telah menghasilkan objek 3D yaitu kerangka tulang manusia & jantung. Proses dalam menghasilkan objek 3D adalah sebagai berikut:

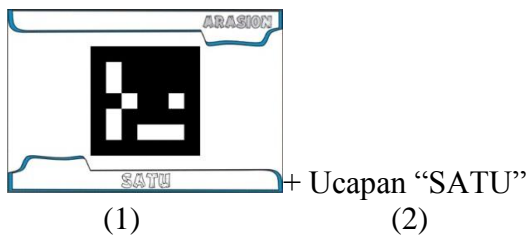
### a. Tahap pembuatan marker

Dalam aplikasi ini akan digunakan kurang lebih 16 buah fiducial marker, marker-marker ini difungsikan untuk menampilkan objek 3d anatomi tubuh manusia, beberapa marker dikombinasikan dengan speech recognition.

Penggunaan *marker* untuk melakukan perintah pemberian keterangan pada masing-masing objek 3d yang ditampilkan, penggunaan navigasi serta *marker* untuk memulai dan mengakhiri aplikasi. Adapun bentuk fisik serta keterangan yang berhubungan dengan marker tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Alternatif Pertama, Penggunaan Ubi Marker yang digunakan dalam memunculkan posisi objek 3D anatomi (1) dan fidusial marker untuk mengaktifkan kemunculan (2).



Gambar 4. Alternatif kedua, penggunaan ubi marker yang digunakan dalam memunculkan posisi objek 3D anatomi (1) bersama dengan voice marker yang sudah ditentukan untuk mengaktifkan(2)



Gambar 5. Fidusial marker yang digunakan untuk memulai pembelajaran(1) atau dapat menggunakan voice marker(2)

Sebagai alternatif ketiga untuk menggantikan marker yaitu *shorcut keyboard*.

Tabel 1. Penggunaan Shortcut Keyboard

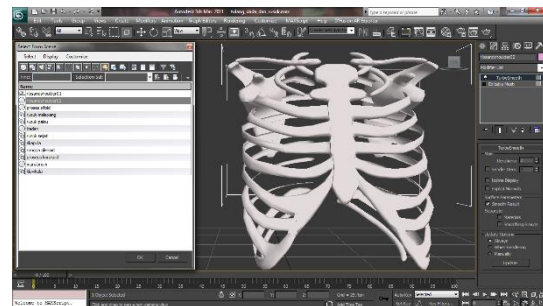
Objek 3d Anatomi tubuh Manusia	Shortcut Keyboard	
	Show	Close
Susunan Rangka Manusia	6	F
Tengkorak	2	B
Tulang dada dan rusuk	3	C
Tulang penyusun anggota gerak bagian atas	4	D
Tulang penyusun anggota gerak bagian Bawah	5	E
Jantung	1	A
Navigasi	Arah Panah	

#### b. Tahap Pembuatan Objek 3D Anatomi Tubuh Manusia

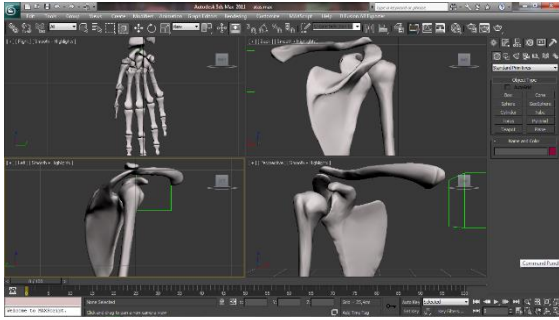
Berikut tahap pembuatan objek 3D anatomi tubuh manusia:

- 1) modelling 3D secara utuh, yang diperoleh secara gratis melalui internet[5][6].
- 2) *Editing & eksport path ke illustrator*
- 3) Impor ke 3dsmax dalam bentuk line kemudian di-extrude sehingga menjadi editable mesh. Parameter mesh yaitu *edge, vertex & polygon*.
- 4) Memisahkan perbagian menggunakan teknik seleksi dengan polygon.
- 5) Labeling perbagian hasil dari seleksi bagian.
- 6) Penambahan material pada objek 3D
- 7) Eksport dalam format *\*.scene* menggunakan plugin *easy ogre exporter*.

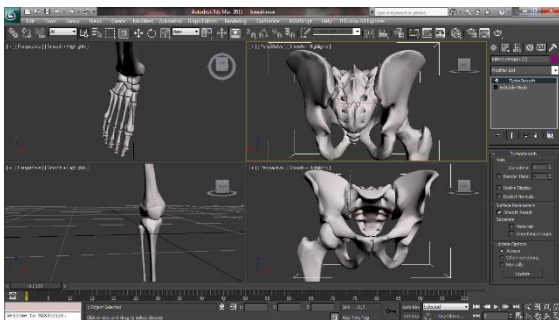
Berikut ilustrasi dari setiap tahap pembuatan.



Gambar 6. Objek 3D Tulang Dada Dan Rusuk



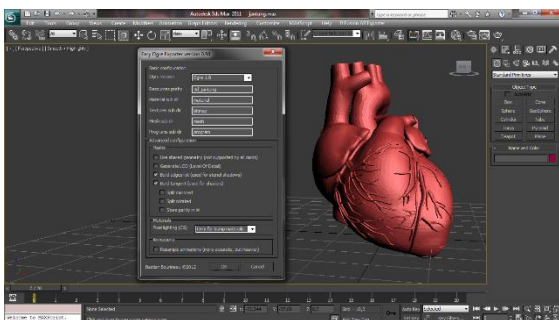
Gambar 7. Objek 3D Anggota Gerak Bagian Atas



Gambar 8. Objek 3D Anggota Gerak Bagian Bawah



Gambar 9. Objek 3D Susunan Rangka Manusia

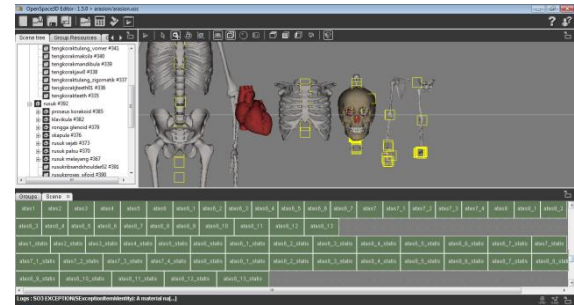


Gambar 10. Objek 3D jantung

### c. Tahap Registrasi Marker Selaras dengan Objek 3D Anatomi

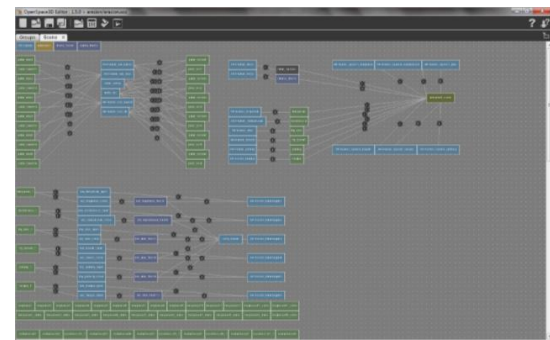
Dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* ini, OpenSpace3D telah menyediakan fitur berupa "plug it" yang cukup lengkap sebagai ganti implementasi dari scripting.

Namun dengan adanya "plug it" ini juga tidak menutup kemungkinan untuk melakukan *editing script* ketika terjadi suatu error dengan bantuan notepad++. Penataan objek di OpenSpace3D dengan memperhatikan *perspective*, rotasi, ukuran objek serta kelengkapan dari masing-masing objek 3d yang telah diimpor.



Gambar 11. Penataan objek 3D di OpenSpace3D

*Plug it* manajemen di OpenSpace3D, digunakan dalam setiap proses pembuatan aplikasi, seperti halnya konfigurasi dan pembuatan antarmuka, penggunaan marker, penggunaan navigasi, penampilan objek 3d, penggunaan teknologi pengenalan suara yang mengambil library dari windows 7 ultimate, penggunaan flash interface serta pemberian keterangan untuk setiap bagian modelling yang telah ditentukan.

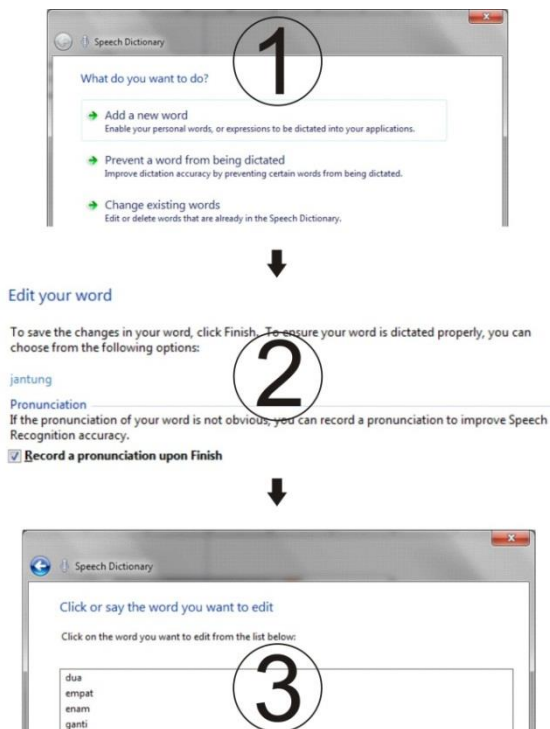


Gambar 12. Plug it manajemen di OpenSpace3D

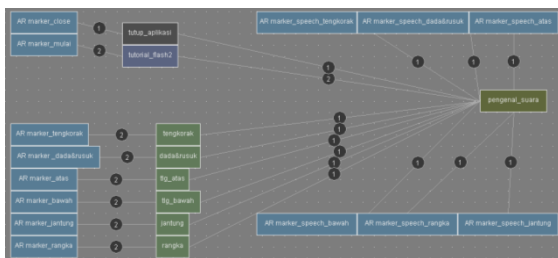
Pengenalan suara yang digunakan dalam aplikasi ini adalah mengambil library dari windows 7 ultimate sehingga dapat dilakukan penambahan kosa kata dan dengan gaya bahasa sendiri, hasil dari penambahan kosa kata dari windows inilah yang digunakan sebagai dasar dalam pengenalan suara yang dibuat dan disinkronkan dengan aplikasi.

Prosesnya registrasi suara adalah sebagai berikut : *start – windows speech recognition – open the speech dictionary – add a new word*. Secara singkat penggunaannya adalah dengan

memasukkan kata yang diinginkan kemudian merekam suara sesuai dengan kata yang dimasukkan tadi, sehingga tersimpan kata baru pada *library windows 7 ultimate*.



Gambar 13. Proses Penambahan Kata Dalam Penggunaan Speech Recognition di OpenSpace3D

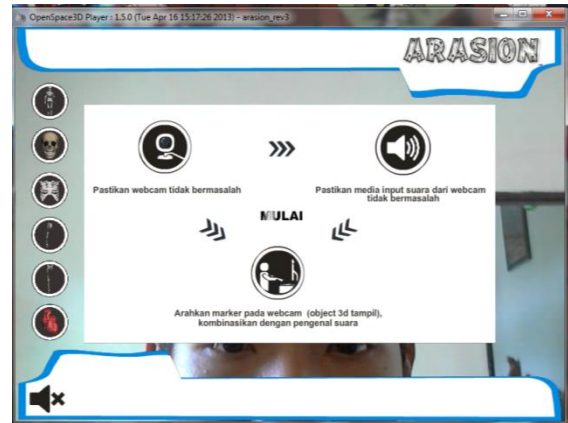


Gambar 14. Plug It Pengenal Suara pada OpenSpace3D

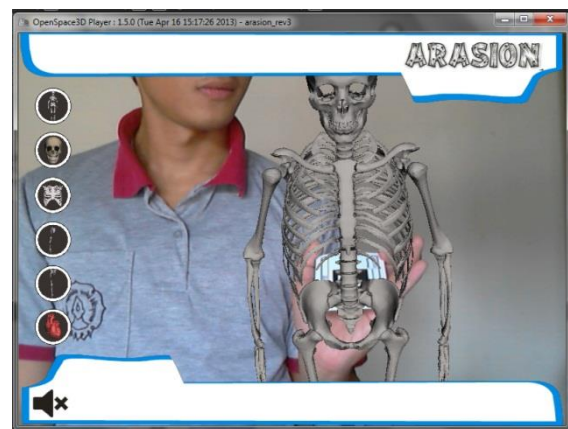
#### d. Tahap Pengujian Aplikasi

Dalam tahap pengujian aplikasi dilakukan secara *black box* yaitu menguji setiap menu yang tersedia apakah sudah berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan dengan mengujiakan seluruh alternatif marker baik ubi marker, fidusial marker, *voice marker* & *shortcut keyboard* manakah yang lebih optimal.

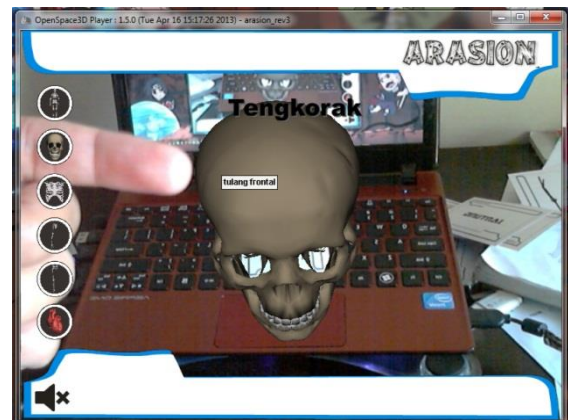
Berikut hasil kemunculan objek virtual dalam uji coba untuk marker yang tersedia:



Gambar 15. Tampilan Frame Pembuka Aplikasi



Gambar 16. Tampilan objek 3D Anatomi Rangka Manusia



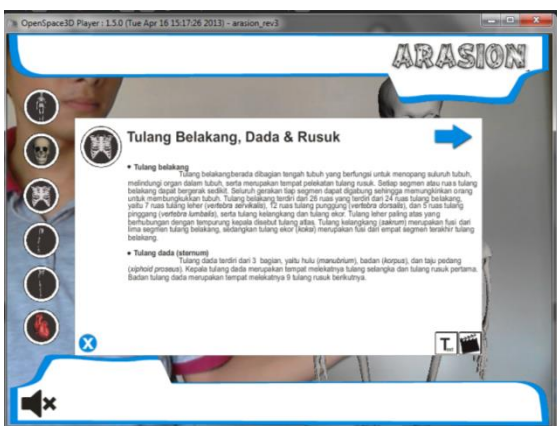
Gambar 17. Tampilan objek 3D anatomi tengkorak



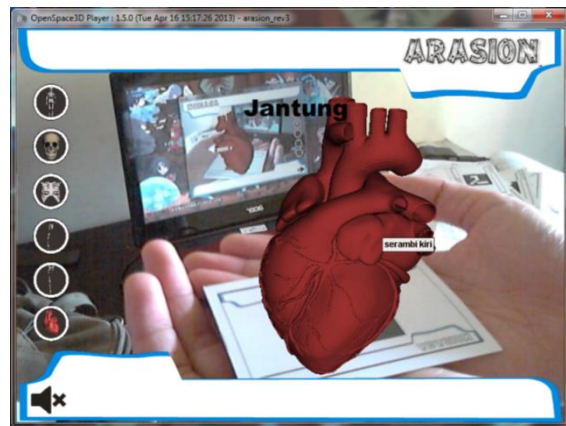
Gambar 18. Tampilan objek 3D Anatomi Tulang Dada Dan Rusuk



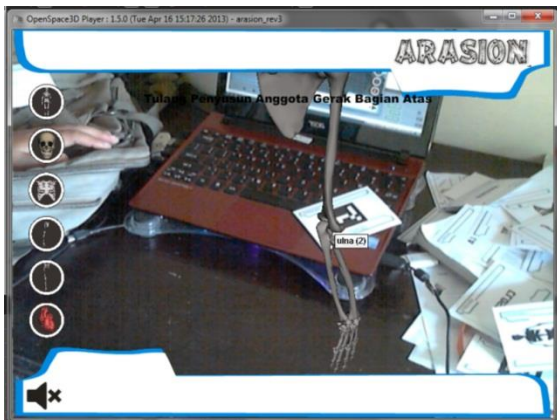
Gambar 21. Tampilan objek 3D Anatomi Anggota Gerak Bawah



Gambar 19. Tampilan Flash Interface Keterangan Tulang Dada Dan Rusuk



Gambar 22. Tampilan Objek 3D Anatomi Jantung



Gambar 20. Tampilan Objek 3D Anatomi Anggota Gerak Atas

Setelah dilakukan pengujian, berikutnya dapat dianalisis bahwa kondisi yang direkomendasikan supaya aplikasi dapat berjalan dengan lancar yaitu:

- 1) Pastikan semua *device* dapat bekerja, seperti *webcam*, *microphone* dan kartu suara.
- 2) Posisi marker sebagai posisi kemunculan objek virtual harus tegak lurus terhadap webcam.
- 3) Jarak marker terhadap webcam antara 50 cm s.d 60cm.

Dalam penggunaan alternatif marker yang pertama yaitu dapat digunakan apabila menggunakan webcam dengan resolusi yang bagus, karena untuk melakukan deteksi fidusial marker membutuhkan *threshold* yang besar sehingga dapat dikenali.

Penggunaan alternatif marker yang kedua, yaitu pemakaian *voice marker* harus benar-benar dikenali oleh aplikasi spech recognition. Penggunaan ritme dan suku kata pengucapan sangat berpengaruh dalam memunculkan objek 3D anatomi.

Sedangkan alternatif penggunaan marker yang ketiga merupakan marker yang valid, karena berupa perintah inputan dalam biner yaitu diwakili tombol keyboard.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasar penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, bahwa telah dilakukan pembuatan aplikasi pembelajaran anatomi tubuh pada manusia dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan *Speech Recognition*. Untuk proses penampilannya kehadiran pengguna secara realtime, aplikasi ini menyediakan beberapa alternatif fasilitas input berupa marker, pengenalan suara, serta shortcut keyboard. Pada aplikasi ini terdapat 6 buah menu yang mewakili 6 buah objek 3d anatomi tubuh manusia, setiap objek 3d yang ditampilkan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang serta memiliki bagian-bagian tersendiri layaknya alat peraga yang sesungguhnya.

#### 5. REFERENSI

- [1] Azuma, A. 1997. Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, 4, 355 – 385, 1997. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- [2] Melissa, G. 2008. Pencocokan Pola Suara (Speech Recognition) dengan Algoritma FFT dan Divide and Conquer. Makalah IF2251 Strategi Algoritmik. 2008. Bandung.
- [3] i-maginer. 2008. OpenSpace3D. [http://www.openspace3d.com/downloads/OpenSpace3d\\_Documentation\\_EN](http://www.openspace3d.com/downloads/OpenSpace3d_Documentation_EN).
- [4] Pratiwi, D.A., Maryati, S, Srikini, Suharno, dan Bambang S. 2007. *Biologi SMA untuk Kelas XI*. Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- [5] giant35. 2007. UEXTREM. [Online] <http://model.3dcool.net/model/1/22265.html>. Diakses tanggal 01 April 2013 (23:01).
- [6] giant35. 2007. LEXTREM. [Online] <http://model.3dcool.net/model/1/22260.html>. diakses tanggal 01 April 2013 (23:22).