

**TUGAS AKHIR**  
**APLIKASI INTERAKTIF 3D PEMBEDAHAN ORGAN**  
**DALAM JANTUNG TUBUH MANUSIA MENGGUNAKAN**  
***MICROSOFT KINECT***

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :  
Aufar Danu Pratama  
1461600029

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2020**



FINAL PROJECT  
3D INTERACTIVE APPLICATION OF ORGAN  
OPERATION IN HUMAN HEAVY USING  
*MICROSOFT KINECT*

Prepared as partial fulfillment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :  
Aufar Danu Pratama  
1461600029

INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITY 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2020



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Afar Danu Pratama  
**NBI** : 1461600029  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : APLIKASI INTERAKTIF 3D PEMBEDAHAN ORGAN  
JANTUNG MANUSIA MENGGUNAKAN  
*MICROSOFT KINECT*

**Mengetahui / Menyetujui**

**Dosen Pembimbing 1**



Ir. Sygiono, MT  
NPP. 20460.98.0502

**Dosen Pembimbing 2**



Agvl Ardi Rahmadi, S.Kom., M.A  
NPP. 20460.15.0666

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Gerry Kusnanto, S.Kom., MM  
NPP. 201460.94.0401

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Aplikasi Interaktif 3D Organ Dalam Jantung Tubuh Manusia Menggunakan *Microsoft Kinect*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah penting bagi penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Ibunda tercinta yang telah memberikan doa serta dukungan selama proses pembuatan tugas akhir ini.
2. Geri Kusnanto, S.Kom, MM, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ir. Sugiono, MT, selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu dan tenaga serta pikiran untuk membantu mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Agyl Ardi Rahmadi, S.kom.,M.A, selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu dan tenaga serta pikiran untuk membantu mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Luvia Friska Narulita, S.ST.,M.T dan Muh. Firdaus, ST, M.Kom selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan yang membangun serta mendidik.
6. Teman yang telah membantu dan memberikan semangat agar penyusunan tugas akhir ini cepat selesai.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat dari berbagai pihak.

Surabaya, 04 Maret 2020

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Afar Danu Pratama

NBI : 1461600029

Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Aplikasi Interaktif 3D Pembedahan Organ Jantung  
Manusia Menggunakan Microsoft Kinect

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis saya secara orisil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 04 Maret 2020



Afar Danu Pratama

1461600029

vii

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



UNIVERSITAS  
**17 AGUSTUS 1945**  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aufar Danu Pratama  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Informatika  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

“Aplikasi Interaktif 3D Pembedahan Organ Jantung Manusia Menggunakan Microsoft Kinect”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : Juni 2020

Yang Menyatakan

METERAI  
TEMPEL  
C578BAHF496308-11  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
  
Aufar Danu Pratama

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **ABSTRAK**

Nama : AUFAR DANU PRATAMA  
Program Studi : Informatika  
Judul : Aplikasi Interaktif 3D Pembedahan Organ Dalam Jantung  
Tubuh Manusia Menggunakan Microsoft Kinect

Bidang kesehatan saat ini sudah banyak menggunakan computer khususnya untuk penerapan sehari-harinya. Ilmu kesehatan pula merupakan hal yang sangat penting bagi manusia terutama ilmu tentang anatomi tubuh manusia, pada dasarnya manusia hanya mengenal istilah tanpa mengetahui bagaimana organ tubuh manusia itu secara nyata apabila di belah. Microsoft Kinect merupakan teknologi pembaca gerak, atau biasa dikenal dengan motion sensor. Peruntukan Microsoft menciptakan alat tersebut adalah untuk kebutuhan *controller* video game khususnya Xbox 360, agar penggunaanya dapat merasakan langsung interaksi bermain game secara real di dunia nyata. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah media edukasi terkait organ dalam tubuh manusia khususnya organ dalam jantung apabila dibelah akan seperti apa dalam bentuk tiga dimensi. Dalam hal ini, interaksi user akan dilibatkan secara langsung dengan memanfaatkan teknologi dari Microsoft Kinect. Dan diharapkan wawasan tentang ilmu tersebut menjadi sedikit bertambah dan tidak membosankan untuk di pelajari.

***Kata Kunci : Anatomi; Organ; Kinect; Belah; Tiga Dimensi;***

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Aufar Danu Pratama  
Department : Informatics  
Title : 3D Interactive Application Of Organ Operation In Human Heavy Using Microsoft Kinect

The health sector is currently using a lot of special computer technology for daily application. Health science is also very important for humans, especially science about the anatomy of the human body, basically humans only know the term without knowing how the organs of the human body are real when divided. Microsoft Kinect is a motion reader technology, or commonly known as motion sensors. The purpose of Microsoft to create this tool is for the needs of video game controllers, especially the Xbox 360, so that users can feel the interaction directly playing games in the real world. Therefore this study aims to create an educational media related to organs in the human body, especially organs in the heart when divided into what would be like in three dimensions. In this case, user interaction will be directly involved by utilizing technology from Microsoft Kinect. And it is hoped that the insights about the knowledge will be slightly increased and not boring to learn.

***Keywords*** : *Anatomy; Organ; Kinect; Split; Three Dimensions;*

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>3</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	3
2.1.1. Studi Kinect Untuk Pembelajaran Anatomi AR Interaktif .....	3
2.1.2. Studi Pengukuran Parameter Tubuh Manusia 3D Dengan Kinect Tunggal.....	4
2.1.3. Studi Sistem Pembelajaran Anatomi Pada Kerangka Manusia Menggunakan Kontrol gerak .....	5
2.1.4. Studi Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tarian Tradisional Menggunakan Kinect.....	6
2.1.5. Studi Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Metode Dynamic Time Wrapping Menggunakan Microsoft Kinect .....	6
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Anatomi Tubuh.....	8
2.2.2. Jantung Manusia.....	8
2.2.3. Microsoft Kinect V2.....	9

2.2.4. Multimedia Interaktif .....	12
2.2.5. Tiga Dimensi Modeling (3D Modeling).....	13
2.2.6. Unity 3D .....	13
2.2.7. Cinema 4D.....	14
2.2.8. Adobe Photoshop.....	15
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Multimedia Development Life Cycle.....	17
3.2. Concept (Konsep).....	17
3.3. Design (Perancangan).....	18
3.3.1. Flowchart Alur Aplikasi.....	19
3.3.2. Use Case Diagram .....	19
3.3.3. Activity Diagram .....	20
3.3.4. Desain User Interface.....	23
3.3.5. Perancangan 3D Model.....	26
3.3.6. Perancangan Gesture Motion .....	27
3.4. Material Collecting .....	30
3.4.1. 3D Model.....	30
3.4.2. Gesture Motion .....	31
3.4.3. Implementasi Kinect .....	31
3.5. Assembly .....	32
3.6. Testing.....	32
3.7. Distribution.....	33
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Implementasi Aplikasi .....	35
4.1.1. Pembuatan User Interface .....	35
4.1.2. Permodelan Organ Jantung 3D .....	37
4.1.3. Penentuan Gesture Motion.....	40
4.1.4. Implementasi Kinect Pada Aplikasi .....	43
4.2. Pengujian Aplikasi.....	46
4.2.1. Pengujian Fungsionalitas .....	46

4.2.2. Pengujian Sistem .....	49
4.2.3. Pengujian Usability.....	58
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>67</b>
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Teknologi AR Magic Mirror.....	3
Gambar 2.2. Eksperimen Scene Dan Hasilnya .....	4
Gambar 2.3. Zoom Mode .....	5
Gambar 2.4. Fitur Moving Camera .....	6
Gambar 2.5. Proses Training User .....	7
Gambar 2.6. Microsoft Kinect V2.....	9
Gambar 2.7. Kinect Depth Sensor.....	10
Gambar 2.8. Sensor Kamera Kinect .....	10
Gambar 2.9. Skeleton Track Kinect .....	11
Gambar 2.10. Objek 3D Jantung Manusia.....	13
Gambar 2.11. Workspace Unity 3D .....	14
Gambar 2.12. Workspace Cinema 4D .....	14
Gambar 2.13. Adobe Photoshop.....	15
Gambar 3.1. Metode MDLC .....	17
Gambar 3.2. Flowchart Aplikasi Interaktif 3D Organ Jantung Manusia.....	19
Gambar 3.3. Use Case Diagram Aplikasi Interaktif 3D Organ Jantung Manusia .....	20
Gambar 3.4. Diagram Activity User.....	21
Gambar 3.5. Diagram Activity Panduan .....	22
Gambar 3.6. Desain Menu Awal .....	23
Gambar 3.7. Desain Menu Panduan .....	24
Gambar 3.8. Desain Menu About.....	24
Gambar 3.9. Desain Menu Edukasi.....	25
Gambar 3.10. Desain Menu Simulasi Belah.....	25
Gambar 3.11. Model 3D Jantung Utuh.....	26
Gambar 3.12. Model 3D Jantung Terbelah .....	27
Gambar 3.13. Ilustrasi Gerakan Untuk Menggerakkan Kursor .....	28
Gambar 3.14. Ilustrasi Gerakan Menekan Tombol.....	28
Gambar 3.15. Ilustrasi Gerakan Untuk Zoom.....	29
Gambar 3.16. Ilustrasi Gerakan Bedah.....	30
Gambar 3.17. Implementasi Kinect pada Sistem Operasi Windows.....	31
Gambar 3.18. Implementasi Tracking Skeleton Pada Unity 3D .....	32
Gambar 4.1. Pembuatan UI Button Start .....	35
Gambar 4.2. Pembuatan UI Button Simulasi.....	36
Gambar 4.3. Pembuatan UI Button Informasi .....	36
Gambar 4.4. Pembuatan UI Background Menu Utama .....	37
Gambar 4.5. Objek 3D Platonic .....	37

Gambar 4.6. Objeck 3D Jantung .....	38
Gambar 4.7. Objek 3D Jantung Terbelah .....	38
Gambar 4.8. Objek Plane Memisahkan Objek Sedang Dibelah.....	39
Gambar 4.9. Garis Bantu Untuk Menciptakan Objek Plane .....	39
Gambar 4.10. Objek Plane Akan Tercipta Sesuai Garis Bantu .....	40
Gambar 4.11. Gesture Kedua Tangan Terbuka .....	41
Gambar 4.12. Gesture Kedua Tangan Tertutup .....	41
Gambar 4.13. Gesture Tangan Kanan Terbuka Dan Tangan Kiri Tertutup .....	42
Gambar 4.14. Gesture Tangan Kiri Terbuka Dan Tangan Kanan Tertutup .....	42
Gambar 4.15. Implementasi Kinect Pada Menu Utama.....	43
Gambar 4.16. Implementasi Kinect Pada Menu Panduan.....	44
Gambar 4.17. Implementasi Kinect Pada Main Menu Edukasi .....	44
Gambar 4.18. Implementasi Kinect Pada Menu Bedah Dengan Objek 3D Cylinder .....	45
Gambar 4.19. Implementasi Kinect Pada Menu Bedah Dengan Objek 3D Jantung .....	45
Gambar 4.20. Pengujian Sensor Dengan Jarak 2 Meter.....	50
Gambar 4.21. Pengujian Sensor Dengan Jarak 1,5 Meter.....	51
Gambar 4.22. Pengujian Sensor Dengan Jarak 1 Meter.....	51
Gambar 4.23. Pengujian Sensor Dengan Jarak 0,5 Meter Skeleton Tidak Beraturan .....	52
Gambar 4.24. Pengujian Sensor Dengan Jarak 0,5 Meter Skeleton Tidak Terdeteksi.....	52
Gambar 4.25. Pengujian Sensor Pada Cahaya Siang Hari Di Luar Ruangan.....	54
Gambar 4.26. Pengujian Sensor Pada Cahaya Lampu Menyala Di Dalam Ruangan .....	54
Gambar 4.27. Pengujian Sensor Pada Cahaya Lampu Mati Di Dalam Ruangan.....	55
Gambar 4.28. Pengujian Sensor Gesture Khusus Kedua Tangan Menggenggam .....	56
Gambar 4.29. Pengujian Sensor Gesture Khusus Salah Satu Tangan Menggenggam.....	57
Gambar 4.30. Pengujian Sensor Gesture Khusus Swipe Kanan .....	57
Gambar 4.31. Pengujian Sensor Gesture Khusus Swipe Kiri .....	58
Gambar 4.32. Grafik SUS Score .....	61
Gambar 4.33. Grafik Hasil Perhitungan SUS .....	64

## DAFTAR TABEL

Table 2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
Table 4.1. Pengujian Membuka Aplikasi .....	46
Table 4.2. Pengujian Menu Utama .....	47
Table 4.3. Pengujian Menu Panduan .....	48
Table 4.4. Pengujian Menu About.....	49
Table 4.5. Pengujian Keluar Aplikasi.....	49
Table 4.6. Pengujian Sensor Kinect Berdasarkan Jarak.....	50
Table 4.7. Pengujian Sensor Kinect Berdasarkan Intensitas Cahaya .....	53
Table 4.8. Pengujian Sensor Kinect Terhadap Gesture Khusus.....	55
Table 4.9. Tabel Tugas Usability Testing.....	59
Table 4.10. Tabel Pertanyaan Usability Testing SUS.....	59
Table 4.11. Tabel Skor Jawaban.....	60
Table 4.12. Tabel Skor Tiap Responden .....	61
Table 4.13. Tabel Skor Hasil Hitung.....	63
Table 4.14. Tabel Skor Untuk Tiap Pertanyaan.....	64

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 4.1. Rumus Menghitung SUS.....	60
--	----

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*