

TUGAS AKHIR
VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA ORGAN
OTAK, JANTUNG DAN GINJAL

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



Oleh :

Moch. Alif Fajar

1461505208

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

LAMPIRAN
Kuisisioner Hasil Uji Usabilitas

Nama : JWA SUSANTI PUTRI

Fakultas / jurusan : Kebidanan

Saat ini silakan evaluasi produk dengan memilih satu lingkaran tiap baris item.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	dapat dipahami	2
kreatif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	monoton	3
mudah dipelajari	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	4
bermanfaat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	5
membosankan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mengasyikkan	6
tidak menarik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	menarik	7
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	dapat diprediksi	8
cepat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	lambat	9
berdaya cipta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	konvensional	10
menghalangi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	mendukung	11
baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	buruk	12
rumit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	sederhana	13
tidak disukai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menggembirakan	14
lazim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	terdepan	15
tidak nyaman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	nyaman	16
aman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak aman	17
memotivasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	efisien	20
jelas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	membingungkan	21
tidak praktis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	praktis	22
terorganisasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	berantakan	23
atraktif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	tidak atraktif	24
ramah pengguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak ramah pengguna	25
konservatif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	inovatif	26

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Moch. Alif Fajar
NBI : 1461505208
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA
ORGAN OTAK, JANTUNG DAN GINJAL

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Muhammad Firdaus, ST., M.Kom.

NPP. 20460.03.0555

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

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

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

**Geri Kusnanto, S.Kom., MM
NPP. 20460.94.0401**

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Moch. Alif Fajar

NBI : 1461505208

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA
ORGAN OTAK, JANTUNG DAN GINJAL

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 sumbernya 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 tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/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 maupun demi menegakan integritas akademik di Instusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 24 Juli 2019

Moch. Alif Fajar
1461505208

Halaman ini sengaja dikosongkan



**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 : Moch. Alif Fajar
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan
Penelitian/Makalah

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:

**VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA ORGAN OTAK,
JANTUNG DAN GINJAL**

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 : 30 Juli 2019

Yang Menyatakan

Materai
6000

(Moch. Alif Fajar)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur atas Kehadirat Allah Yang Maha Kuasa karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA ORGAN OTAK, JANTUNG DAN GINJAL” dengan tujuan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya jurusan Teknik Informatika dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis tidak lupa untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT, hanya kepada-Nya penulis berserah diri dan bersyukur atas segala nikmat yang telah diberikan.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah memberikan doa dan dukungan secara moril ataupun materil sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
3. Bapak Muhammad Firdaus, ST., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang membimbing penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak dr. Arie Trisandy Adesaputra, selaku Dokter Pembimbing yang membimbing pembuatan dari 3D anatomi tubuh manusia hingga selesai.
5. Seluruh dosen Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman grup Kartar Konoha yang secara kebersamaan dalam tawa dan duka demi mengerjakan tugas akhir .
7. Teman-teman grup diskusi Wisuda7September2019 yang selalu bersama-sama dan selalu memotivasi untuk bersemangat dalam pembuatan tugas akhir ini hingga selesai
8. Teman-teman KLCC yang dari dulu selalu bersama dan memberi pengalaman dan saya diberi ruangan untuk mengerjakan tugas akhir ini .
9. Mangaka serial “One Piece” Eichhiro Oda-san yang secara tidak langsung menyemangati saya melalui karya nya yang mengajarkan agar tidak pantang menyerah dan menjadi pop culture terpopuler di seluruh dunia .
10. Member grup idol Korea Selatan “Blackpink” yaitu Kim Ji Soo, yang secara tidak langsung memberi saya semangat melalui senyum yang menyemangati untuk mengerjakan tugas akhir.

Penulis menyadari, Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati, pada akhirnya penulis sampaikan maaf yang setulus – tulusnya bila ada kata – kata yang kurang berkenan baik penulis sengaja maupun tidak di sengaja, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Mudah – mudahan dengan adanya tugas akhir ini dapat membawa manfaat dan berguna bagi semua pihak terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Informatika.

Surabaya, 24 Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

Nama : Moch. Alif Fajar

Program Studi : Informatika

Judul : VISUALISASI 3D ANATOMI MANUSIA PADA
ORGAN OTAK, JANTUNG DAN GINJAL.

Dalam perkembangan era digital yang pesat ini, suatu terobosan baru akan berdampak besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan, Termasuk dalam lingkungan pendidikan kesehatan maupun kedokteran yang bisa meningkatkan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran interaktif ini bisa dibuat dalam bentuk animasi yang menarik agar mahasiswa lebih mudah mempelajari dan memahami organ-organ tubuh manusia yang lebih detail . Tujuan penelitian ini yaitu merancang aplikasi visualisasi anatomi yang dapat menjadi inovasi baru dalam pembelajaran anatomi tubuh manusia dalam bentuk interaksi dengan objek 3 dimensi sehingga lebih dipahami dan lebih menarik bagi mahasiswa. Dari hasil implementasi, dilakukan uji coba menggunakan metode UEQ (User Experience Questionnaire) dengan jumlah dataset 22. Dari 22 data tersebut mendapatkan hasil bahwa aplikasi ini memiliki nilai rata-rata Daya tarik 1.34 dari 2.5, Kejelasan 1.40 dari 2.5, Efisiensi 1.19 dari 2.5, Ketepatan 1.14 dari 2.5, Stimulasi 1.51 dari 2.5, Kebaruan 1.02 dari 2.5 ilmu yang dibutuhkan.

Kata Kunci : Anatomi Tubuh Manusia, 3 Dimensi Organ, Media Web.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Moch. Alif Fajar

Study Program : Informatics

Title : 3D VISUALIZATION OF HUMAN ANATOMY IN
BRAIN, HEART AND KIDNEYS ORGANS.

In the development of this rapid digital era, a new breakthrough will have a major impact on the development of science, including in the health and medical education environment that can improve the quality of learning. This interactive learning media can be made in the form of interesting animations so that students will more easily learn and understand the human organs in more detail. The purpose of this research is to design an anatomy visualization application that can be a new innovation in learning the anatomy of the human body in the form of interactions with 3-dimensional objects so that they are more understood and more attractive to students. From the results of the implementation, a trial was conducted using the UEQ (User Experience Questionnaire) method with the number of datasets 22. From the 22 data the results showed that this application had an average value of Attractiveness 1.34 from 2.5, Clarity 1.40 from 2.5, Efficiency 1.19 from 2.5, Accuracy of 1.14 from 2.5, Stimulation 1.51 from 2.5, Novelty 1.02 from 2.5 required knowledge.

Keywords : Human Anatomy, 3 Dimension Organs, Website.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Definisi Anatomi Manusia	7
2.2 Anatomi Otak	8
2.3 Anatomi Jantung	11
2.4 Anatomi Ginjal.....	14
2.5 Blender	17
2.6 Blend4web	18
2.7 HTML5	19

2.8	WebGL.....	20
2.9	Bootstrap	21
2.10	Sublime Text.....	22
2.11	Windows	23
2.12	User Experience Quisionnaire.....	24
2.13	Multimedia Development Life Cycle.....	28
2.14	Penelitian Terdahulu	31
BAB III	METODE PENELITIAN	35
3.1	Metode yang digunakan	35
3.2	Konsep	35
3.3	Design	36
3.3.1	Use Case	36
3.3.2	Diagram Activity	44
3.3.3	Diagram Sequence	46
3.3.4	Rancangan User Interface.....	52
3.4	Material Collecting	57
3.4.1	Analisis Kebutuhan.....	57
3.4.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	57
3.4.3	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	58
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1	Assembly.....	61
4.1.1	Implementasi 3D Objek	62
4.1.2	Implementasi Aplikasi	62
4.2	Testing.....	70
4.2.1	Pengujian Fungsionalitas	71
4.2.2	Pengujian Kompabilitas.....	73

4.2.3 Pengujian Kinerja Aplikasi	73
4.2.4 Pengujian Usabilitas	75
4.3 Analisa Hasil Pengujian	87
4.4 Distribusi.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90
DAFTAR REFERENSI	91
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Anatomi Manusia.....	8
Gambar 2.2 : Bagian Otak.....	11
Gambar 2.3 : Tampilan Struktur Jantung.....	14
Gambar 2.4 : Tampilan Struktur Ginjal.....	16
Gambar 2.5 : Tampilan Logo Blender.....	18
Gambar 2.6 : Tampilan Logo Blend4web.....	19
Gambar 2.7 : Tampilan Logo HTML5.....	20
Gambar 2.8 : Tampilan Logo WebGL.....	21
Gambar 2.9 : Tampilan Logo Bootstrap.....	22
Gambar 2.10 : Tampilan Logo Sublime.....	23
Gambar 2.11 : Tampilan Logo Windows.....	23
Gambar 2.12 : Struktur skala pengukuran UEQ.....	25
Gambar 2.13 : Daftar pertanyaan UEQ.....	27
Gambar 2.14 : Tahapan Metode MDLC.....	28
Gambar 2.15 : Tampilan Organ Otak.....	32
Gambar 2.16 : Tampilan Organ Jantung.....	32
Gambar 2.17 : Tampilan Organ Ginjal.....	33
Gambar 3.1 : Diagram Usecase.....	37
Gambar 3.2 : Diagram Activity.....	45
Gambar 3.3 : Diagram Sequence Menu Anatomi Manusia.....	46
Gambar 3.4 : Diagram Sequence Menu Organ Otak.....	47
Gambar 3.5 : Diagram Sequence Menu Organ Jantung.....	48
Gambar 3.6 : Diagram Sequence Menu Organ Ginjal.....	49
Gambar 3.7 : Diagram Sequence Menu Bantuan.....	50
Gambar 3.8 : Diagram Sequence Menu Tentang.....	51

Gambar 3.9 : Desain Interface Form Utama	52
Gambar 3.10 : Desain Interface Panduan Aplikasi	53
Gambar 3.11 : Desain Interface Organ Otak.....	53
Gambar 3.12 : Desain Interface Organ Ginjal.....	54
Gambar 3.13 : Desain Interface Organ Otak Detail	55
Gambar 3.14 : Desain Interface Organ Otak Deskripsi.....	55
Gambar 3.15 : Desain Interface Organ Ginjal.....	56
Gambar 3.16 : Desain Interface Organ Ginjal Deskripsi	56
Gambar 4.1 : Model 3D Jantung	62
Gambar 4.2 : Halaman Menu Utama	63
Gambar 4.3 : Halaman Organ Otak Utuh.....	64
Gambar 4.4 : Halaman Deskripsi Organ Otak Utuh	64
Gambar 4.5 : Halaman Organ Jantung Utuh	65
Gambar 4.6 : Halaman Organ Jantung Detail	66
Gambar 4.7 : Halaman Deskripsi Organ Jantung.....	66
Gambar 4.8 : Halaman Ginjal Utuh	67
Gambar 4.9 : Halaman Organ Ginjal Detail.....	68
Gambar 4.10 : Halaman Deskripsi Organ Ginjal	69
Gambar 4.11 : Halaman Panduan.....	69
Gambar 4.12 : Halaman Tentang	70
Gambar 4.13 : Hasil grafik mean value per item	80
Gambar 4.14 : Hasil Diagram UEQ Scales Mean and Variance.....	81
Gambar 4.15 : Hasil Grafik Kualitas Pragmatis dan Hedonis	82
Gambar 4.16 : Hasil Grafik Distribusi Jawaban.....	84
Gambar 4.17 : Hasil Benchmark Data	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Skenario Use Case Menu Utama.....	38
Tabel 3.2 : Skenario Use Case Menu Anatomi Manusia	39
Tabel 3.3 : Skenario Use Case Menu Organ	41
Tabel 3.4 : Skenario Use Case Menu Bantuan.....	42
Tabel 3.5 : Skenario Use Case Menu Tentang	43
Tabel 3.6 : Spesifikasi Kebutuhan Hardware.....	58
Tabel 4.1 : Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi	72
Tabel 4.2 : Hasil Pengujian Kompabilitas Aplikasi	73
Tabel 4.3 : Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi.....	74
Tabel 4.4 : Hasil UEQ Responden	75
Tabel 4.5 : Hasil Data Transformed UEQ Responden	76
Tabel 4.6 : Hasil Data Transformed UEQ Responden	77
Tabel 4.7 : Hasil mean value per item.....	79
Tabel 4.8 : Hasil UEQ Scales Mean Variance	81
Tabel 4.9 : Hasil Kualitas Pragmatis dan Hedonis.....	82
Tabel 4.10 : Hasil Distribusi Jawaban.....	82
Tabel 4.11 : Hasil Benchmark Data	85