

**PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA
DALAM BENTUK 3 DIMENSI
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

**RIDHO YODI PAMUNGKAS
NIM. 2016062014**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2021**

**PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA
DALAM BENTUK 3 DIMENSI
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

**RIDHO YODI PAMUNGKAS
NIM. 2016062014**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ridho Yodi Pamungkas

NIM : 2016062014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir

Judul : Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Dalam
Bentuk 3 Dimensi Menggunakan *Augmented Reality*

Adalah benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila di kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan/karya orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas termasuk pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 21 Oktober 2021

Yang menyatakan



Ridho Yodi Pamungkas

NIM : 2016062014

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Sivitas Akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridho Yodi Pamungkas
NIM : 2016062014
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains, Teknologi dan Kesehatan
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul : Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Dalam Bentuk 3 Dimensi Menggunakan *Augmented Reality*. Beserta *instrument*/desain/perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, *mengalihmediakan*, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat serta *mempublikasikan* karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dalam Pembimbing sebagai *co-author* atau pencipta dan juga sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Surakarta

Pada Tanggal : 21 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan



Ridho Yodi Pamungkas

NIM : 2016062014

LEMBAR PERSETUJUAN

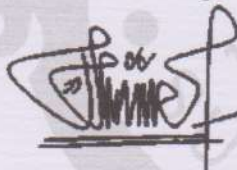
PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DALAM BENTUK 3 DIMENSI MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY*

Disusun Oleh:

RIDHO YODI PAMUNGKAS
NIM. 2016062014

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan
Di hadapan dewan penguji
pada tanggal 10 Juni 2020

Pembimbing I



Dwi Retnoningsih, ST., MT
NIDN. 0529057501

Pembimbing II



Astri Charolina, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0627088301

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0631089201

LEMBAR PENGESAHAN

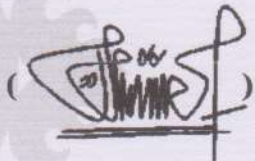
PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DALAM BENTUK 3 DIMENSI MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY*

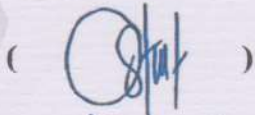
Disusun Oleh:
RIDHO YODI PAMUNGKAS
NIM. 2016062014

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
oleh dewan penguji Tugas Akhir
Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta
pada hari Kamis, tanggal 21 Oktober 2021

Dewan Penguji

1. Penguji 1 Dwi Retnoningsih, ST., MT
NIDN. 0529057501
2. Penguji 2 Astri Charolina, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0627088301
3. Penguji 3 Firdhaus Hari Saputro A.H, ST, M.Eng
NIDN. 0614068201

()

()

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0631089201

10/22/2021

Dekan Fakultas
Sains, Teknologi, Kesehatan



Firdhaus Hari Saputro A.H, ST, M.Eng
NIDN. 0614068201

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena Kasih dan AnugerahNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Dalam Bentuk 3 Dimensi Menggunakan *Augmented Reality*”.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada program studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Sahid Surakarta.

Terimakasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Mohamad Harisudin, M.Si, selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta atas kesempatan yang diberikan guna menempuh studi Strata Satu (S1) di Universitas Sahid Surakarta.
2. Bapak Firdhaus Hari Saputro Al Haris, ST, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
3. Ibu Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
4. Ibu Dwi Retroningsih ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Astri Charolina, S. Kom., M.Cs, Dosen Pembimbing II.
6. Ir Dahlan Susilo M. Kom, selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika Universitas Sahid Surakarta atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama proses perkuliahan.
8. Seluruh staf dan karyawan Universitas Sahid Surakarta yang telah membantu dan mendukung kelancaran studi di Universitas Sahid Surakarta.
9. Alm. Bapak, Ibu dan Kaka tersayang yang telah banyak memberikan doa, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Sahabat dan teman-teman Informatika Universitas Sahid Surakarta, terimakasih atas kebersamaan selama ini, semoga kalian semua sukses selalu, aamiin.

11. Semua pihak yang mungkin belum saya sebutkan dan sahabat-sahabat yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini, khususnya kepada Nila, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak kekurangannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan penulisan ini sehingga dapat bermanfaat dan berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, 21 Oktober 2021

Ridho Yodi Pamungkas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang Masalah	17
1.2 Perumusan Masalah.....	18
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Metodologi Penelitan.....	19
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	19
1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	20
1.7 Spesifikasi Alat yang Digunakan	21
1.7.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	21
1.7.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	21
1.8 Jadwal Penelitian Tugas Akhir	22
1.9 Sistematika Penulisan.....	22
BAB II LANDASAN TEORI	24
2.1 Tinjauan Pustaka	24
2.2 Kerangka Pemikiran	26
2.3 Media Pembelajaran Interaktif	28
2.4 Proses Sistem Pencernaan	29
2.5 <i>Augmented Reality</i>	29
2.6 Unity	30
2.7 <i>Smartphone</i>	32
2.8 Android Studio	32
2.9 Android Software Development Kit (SDK)	32

2.10 Blender 3D.....	32
2.11 CorelDraw	33
2.12 Adobe Photoshop.....	33
2.13 Analisis dan Perancangan Sistem.....	33
2.13.1 Pengertian UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	33
2.13.2 <i>Use Case Diagram</i>	34
2.13.3 <i>Activity Diagram</i>	36
2.13.4 <i>Class Diagram</i>	37
2.13.5 <i>Sequence Diagram</i>	37
2.13.6 Pengujian Sistem <i>White Box</i> dan <i>Black Box Testing</i>	40
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	42
3.1 Analisis Sistem	42
3.1.1 Analisis Sistem yang Berjalan Saat Ini.....	42
3.1.1 Analisis Sistem yang Diusulkan	44
3.2 Perancangan Sistem.....	45
3.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	45
3.2.2 <i>Class Diagram</i>	49
3.2.3 <i>Activity Diagram</i>	51
3.2.4 <i>Sequence Diagram</i>	59
3.3 Desain <i>Layout</i>	66
3.3.1 Desain <i>Layout</i> Main Menu	66
3.3.2 Desain <i>Layout</i> Informasi Credit.....	67
3.3.3 Desain <i>Layout</i> Informasi Penggunaan	67
3.3.4 Desain <i>Layout</i> Pengaturan	68
3.3.5 Desain <i>Layout</i> Latihan Soal.....	69
3.3.6 Desain <i>Layout</i> Daftar <i>Scene</i> Perceraan.....	69
3.3.7 Desain <i>Layout</i> <i>Scene</i> Pencernaan	70
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS HASIL	71
4.1 Implementasi Sistem	71
4.1.1 Batasan Implementasi.....	71
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak	71
4.1.3 Implementasi Perangkat Keras	71

4.1.4 Instalasi Aplikasi Pada <i>Smartphone</i>	72
4.1.5 Halaman Main Menu	75
4.1.6 Popup Slider Volume Musik.....	76
4.1.7 Halaman Informasi Credit	76
4.1.8 Halaman Informasi Penggunaan.....	77
4.1.9 Halaman Latihan Soal.....	78
4.1.10 Halaman <i>Game Over</i>	79
4.1.11 Halaman Daftar <i>Scene</i> Pencernaan	80
4.1.12 <i>Scene</i> Pencernaan.....	80
4.1.13 Scan Marker.....	81
4.1.14 Popup Informasi Objek.....	82
4.1.15 Wikipedia.....	82
4.1.16 Informasi Objek <i>Full Screen</i>	83
4.1.17 <i>Capture</i> dan <i>Share</i>	84
4.1.18 <i>Share</i> ke Sosial Media	85
4.2 Pengujian Sistem	85
4.2.1 Pengujian Pada <i>Smartphone</i>	85
4.2.2 Pengujian <i>Black Box</i>	90
4.2.3 Kesimpulan Hasil Pengujian.....	94
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	95
5.1 Simpulan.....	95
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Model pengembangan <i>Waterfall</i> (Pressman, 2010).....	21
Gambar 2.1. Kerangka Pemikiran	26
Gambar 3.1. Alur Pembelajaran Sistem Pencernaan Saat Ini.....	43
Gambar 3.2 Alur Pembelajaran Sistem Pencernaan yang diusulkan.....	45
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia.....	48
Gambar 3.4 <i>Class Diagram</i>	50
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Proses <i>Maintenance Backsound</i> Musik.....	51
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Proses Pengaturan <i>Volume</i>	52
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Penggunaan	52
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Penggunaan	53
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Proses Menampilkan Objek	54
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Proses Menampilkan Objek	55
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Proses <i>Maintenance</i> Latihan Soal	56
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Proses Memilih Latihan Soal	57
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Proses <i>Maintenance</i> Informasi Credit.....	57
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Proses Melihat Informasi Credit	58
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> Proses Memilih Keluar Aplikasi	58
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Mengatur <i>Volume</i> Musik.....	59
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi Penggunaan atau Credit....	60
Gambar 3.18 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Objek 3 Dimensi dan Fitur di <i>Scene AR</i>	61
Gambar 3.19 <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Latihan Soal	62
Gambar 3.20 <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Latihan Soal	63
Gambar 3.21 <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Latihan Soal	63
Gambar 3.22 <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Latihan Soal	65
Gambar 3.23 <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Latihan Soal	66
Gambar 3.24 Desain <i>Layout</i> Main Menu	67
Gambar 3.25 Desain <i>Layout</i> Informasi Credit.....	67
Gambar 3.26 Desain <i>Layout</i> Informasi Penggunaan	68
Gambar 3.27 Desain <i>Layout</i> Pengaturan	68
Gambar 3.28 Desain <i>Layout</i> Latihan Soal.....	69
Gambar 3.29 Desain <i>Layout</i> Daftar <i>Scene</i> Pernceraan.....	69
Gambar 3.30 Desain <i>Layout</i> <i>Scene</i> Pencernaan	70
Gambar 4.1 File APK Sistem Pencernaan Manusia	73
Gambar 4.2 Notifikasi Pemberitahuan Instalasi	73
Gambar 4.3 Proses Instalasi Aplikasi	74
Gambar 4.4 Informasi Aplikasi Dari Developer Tidak Diketahui	74
Gambar 4.5 Aplikasi Berhasil di Install	75
Gambar 4.6 Halaman Main Menu Aplikasi Sistem Pencernaan Manusia	75
Gambar 4.7 Popup Slider <i>Volume</i> Musik	76

Gambar 4.8 Halaman Menampilkan Informasi Credit	77
Gambar 4.9 Halaman Menampilkan Informasi Penggunaan	78
Gambar 4.10 Halaman Latihan Soal.....	79
Gambar 4.11 Halaman <i>Game Over</i>	79
Gambar 4.12 Daftar <i>Scene</i> Pencernaan	80
Gambar 4.13 Tampilan <i>Scene</i> Pencernaan	81
Gambar 4.14 Scan Marker Ojek Pencernaan.....	81
Gambar 4.15 Popup Informasi Objek Pencernaan	82
Gambar 4.16 Informasi pada Wikipedia.....	83
Gambar 4.17 Informasi pada Tampilan Full <i>Screen</i>	84
Gambar 4.18 <i>Capture</i> dan <i>Share</i>	84
Gambar 4.19 <i>Share</i> ke Media Sosial	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rincian waktu kegiatan penelitian	22
Tabel 2.1 <i>Use Case Diagram</i>	35
Tabel 2.2 <i>Activity Diagram</i>	36
Tabel 2.3 <i>Multiplicity Class Diagram</i>	37
Tabel 2.4 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	38