

**PERANCANGAN *AUGMENTED REALITY* 3 DIMENSI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN
HEWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
*FAST CORNER DETECTION***

SKRIPSI

Oleh:

Lutfi Kurniadi

202010225173



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi
Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan
Hewan Menggunakan Algoritma *FAST*
Corner Detection

Nama Mahasiswa : Lutfi Kurniadi

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225173

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28/Juni/2024

Jakarta, 28/Juni/2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I

NIDN. 0317078008

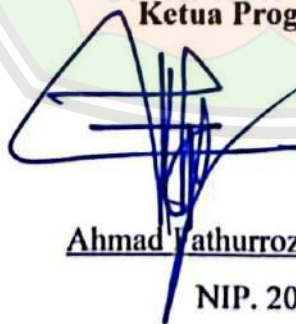
Pembimbing II



Agus Hidayat, S.Kom., M.Si

NIDN. 0304088303

Ketua Program Studi



Ahmad Yathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP. 2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi
Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan
Hewan Menggunakan Algoritma *FAST Corner
Detection*
Nama Mahasiswa : Lutfi Kurniadi
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225173
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian : 28 Juni 2024
Skripsi

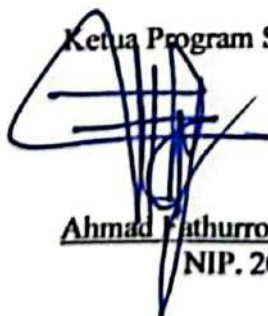
Jakarta, 05 Juli 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Sri Rejeki, S.Kom., M.M
NIDN. 032011602
Penguji I : Muhammad Yasir, S.Si., M.Kom
NIDN. 0317129002
Penguji II : Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I
NIDN. 0317078008

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Informatika


Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
NIP. 1408206

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lutfi Kurniadi
NPM : 202010225173
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 28/Juni/2024

Penulis



Lutfi Kurniadi
202010225173

ABSTRAK

Lutfi Kurniadi. 202010225173. Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024.

SDN Harapan Jaya IX terus berkomitmen untuk meningkatkan minat belajar dan kualitas pembelajaran dalam setiap sesi pengajaran. Namun, penggunaan buku panduan sebagai metode pembelajaran telah menyebabkan penurunan minat siswa terhadap materi pelajaran, terutama dalam hal pengenalan hewan yang kompleks. Hal ini berpotensi mengurangi partisipasi siswa dan memengaruhi pemahaman mereka terhadap materi tersebut. Sebagai alternatif, telah dirancang sebuah solusi berupa *Augmented Reality* 3 Dimensi untuk memperkenalkan hewan menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection* dengan tujuan dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui media pembelajaran yang interaktif dan menarik. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan model pengembangan *Waterfall* dan berbasis *Unified Modeling Language* (UML) dengan platform *Android* untuk memastikan kemudahan penggunaannya. Pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan kinerja yang memuaskan dalam setiap prosesnya. Meskipun terdapat kegagalan dalam deteksi pada kondisi di mana *marker* 85% tertutup, namun deteksi *marker* tetap akurat pada jarak 11 cm hingga 50 cm. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa kelemahan pada sudut dan jarak tertentu, aplikasi ini mampu memberikan deteksi yang handal dalam berbagai situasi.

Kata kunci: *Augmented Reality*, *FAST Corner Detection*, Hewan, Media Pembelajaran, 3D

ABSTRACT

Lutfi Kurniadi. 202010225173. *Designing 3-Dimensional Augmented Reality as a Learning Media for Animal Recognition Using the FAST Corner Detection Algorithm.* Bekasi: Faculty of Computer Science. Bhayangkara Jakarta Raya University, 2024.

SDN Harapan Jaya IX remains committed to enhancing students' interest in learning and the quality of teaching in every instructional session. However, the use of guidebooks as a teaching method has led to a decline in students' interest in the subject matter, particularly in complex animal recognition. This has the potential to reduce student participation and affect their understanding of the material. As an alternative, a solution in the form of 3D Augmented Reality has been designed to introduce animals using the FAST Corner Detection Algorithm. Its aim is to improve students' understanding through interactive and engaging learning media. The application is developed using the Waterfall development model and based on Unified Modelling Language (UML) with an Android platform to ensure user-friendliness. Functional testing of the application demonstrates satisfactory performance in every process. Despite failures in detection when the marker is 85% obscured, marker detection remains accurate at distances ranging from 11 cm to 50 cm. This indicates that despite some weaknesses at certain angles and distances, the application is capable of providing reliable detection in various situations.

Keywords: Augmented Reality, FAST Corner Detection, Animals, Learning Media, 3D

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lutfi Kurniadi
NPM : 202010225173
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 28 Juni 2024
Yang Menyatakan



Lutfi Kurniadi
202010225173

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi **“Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*”**. Tugas akhir ini ditulis sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan penyusunan tugas akhir ini.

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M, selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Ibu Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I, selaku Dosen pembimbing akademik dan pembimbing pertama dalam penyusunan tugas akhir ini yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan yang luar biasa selama penyusunan skripsi serta dedikasinya dalam mengajar dan membimbing saya sampai tahap akhir.
5. Bapak Agus Hidayat, S.Kom., M.Si, selaku Dosen pembimbing kedua tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses

penyusunan tugas akhir ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Segenap dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah.
7. Kepada orang tua saya yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
8. Teman-teman Fakultas Ilmu Komputer yang telah banyak membantu saya dalam memberikan kontribusi dan memberikan motivasi serta dukungan kepada saya selama proses perkuliahan, semoga sukses dan sehat selalu.

Penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna, oleh karena itu saya dengan terbuka menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi saya pribadi maupun bagi pembacalainnya.

Jakarta, 28/Juni/2024

Hormat Saya,



Lutfi Kurniadi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Identifikasi Masalah	20
1.3 Rumusan Masalah	20
1.4 Tujuan Penelitian.....	20
1.5 Manfaat Penelitian.....	21
1.6 Batasan Masalah.....	21
1.7 Sistematika Tugas Akhir	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1 <i>State of the Art</i>	24
2.2 Media Pembelajaran	29
2.3 Hewan.....	30
2.4 3D.....	31
2.5 <i>Augmented Reality</i>	31
1. Pengertian <i>Augmented Reality</i>	32
2. Proses <i>Augmented Reality</i>	33
2.6 Metode <i>Augmented Reality</i>	34
2.7 <i>Image Processing</i>	34

2.8	Piksel	35
2.9	Algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	36
2.10	<i>Image Target</i>	37
2.11	Bahasa Pemrograman C#	38
2.12	<i>Blender</i>	39
2.13	<i>SketchUp</i>	40
2.14	<i>Unity</i>	41
2.15	<i>Vuforia Engine</i>	42
2.16	<i>Balsamiq Wireframe</i>	43
2.17	<i>Android</i>	43
2.18	<i>Flash Card</i>	44
2.19	<i>Metode Waterfall</i>	45
2.20	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	46
1.	<i>Use Case Diagram</i>	47
2.	<i>Activity Diagram</i>	48
3.	<i>Sequence Diagram</i>	48
4.	<i>Class Diagram</i>	49
2.21	Pengujian Perangkat Lunak <i>Black-Box</i>	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		51
3.1	Tempat Penelitian.....	51
1.	Visi	51
2.	Misi.....	52
3.	Waktu dan Tempat Penelitian	52
3.2	Kerangka Penelitian	53
3.3	Metode Pengumpulan Data	54
1.	Observasi.....	54
2.	Wawancara	54
3.	<i>Studi Literatur</i>	56
3.4	Metode Pengembangan Sistem	56
3.5	Metode Analisis Sistem.....	56
1.	Analisis Sistem berjalan	57
2.	Analisis Pemasalahan.....	58

3. Analisis Sistem Usulan.....	59
4. Kebutuhan Penelitian	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Perancangan Sistem.....	62
1. Analisa Kebutuhan	62
2. Desain Sistem.....	62
3. Implementasi Sistem	82
4. Pengujian Sistem	89
BAB V PENUTUP	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	100



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>State of the Art</i>	24
Tabel 2.2	Simbol <i>Use Case Diagram</i>	47
Tabel 2.3	Simbol <i>Activity Diagram</i>	48
Tabel 2.4	Simbol <i>Sequence Diagram</i>	49
Tabel 2.5	Simbol <i>Class Diagram</i>	50
Tabel 3.1	Wawancara	54
Tabel 3.2	Perangkat keras (<i>Hardware</i>)	60
Tabel 3.3	Perangkat lunak (<i>Software</i>)	61
Tabel 4.1	Pengujian Menu Mulai AR	89
Tabel 4.2	Pengujian Menu Info Hewan	90
Tabel 4.3	Pengujian Menu Panduan.....	90
Tabel 4.4	Pengujian Menu Keluar.....	91
Tabel 4.5	Pengujian Deteksi <i>Marker</i>	91
Tabel 4.6	Pengujian Deteksi Akurasi.....	92
Tabel 4.7	Hasil Penentuan Jumlah Titik Sudut dengan <i>FAST</i>	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses <i>Augmented Reality</i>	33
Gambar 2.2	<i>FAST Corner Detection</i> Deteksi Sudut Pertitik.....	37
Gambar 2.3	Logo Bahasa C#	38
Gambar 2.4	Logo <i>Blender</i>	39
Gambar 2.5	Logo <i>SketchUp</i>	40
Gambar 2.6	Logo <i>Unity</i>	41
Gambar 2.7	Logo <i>Vuforia Engine</i>	42
Gambar 2. 8	Logo <i>Balsamiq Wireframe</i>	43
Gambar 2.9	Logo <i>Android</i>	43
Gambar 2.10	Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	45
Gambar 3.1	Lambang Sekolah Dasar	51
Gambar 3.2	Tampak depan dan Lokasi SDN Harapan Jaya IX Bekasi	52
Gambar 3.4	Kerangka Penelitian.....	53
Gambar 3.5	Analisis Sistem berjalan	57
Gambar 3.6	Analisis Sistem Usulan.....	59
Gambar 4.1	<i>Use Case Diagram</i>	63
Gambar 4.2	<i>Activity Diagram</i> Menu Mainkan AR	64
Gambar 4.3	<i>Activity Diagram</i> Menu Info Hewan	65
Gambar 4.4	<i>Activity Diagram</i> Menu Panduan	65
Gambar 4.5	<i>Activity Diagram</i> Menu Keluar	66
Gambar 4.6	<i>Sequence Diagram</i> Menu Mainkan AR	67
Gambar 4.7	<i>Sequence Diagram</i> Menu Info Hewan	68
Gambar 4.8	<i>Sequence Diagram</i> Menu Panduan	69
Gambar 4.9	<i>Sequence Diagram</i> Menu Keluar	69
Gambar 4.10	<i>Class Diagram</i>	70
Gambar 4.11	Perancangan <i>Flashcard (Marker)</i>	71
Gambar 4.12	Penerapan <i>Natural Feature Tracking</i> Pada <i>Vufori</i>	72
Gambar 4.13	<i>Augmented</i> Rating Pada <i>Image Target</i>	73
Gambar 4.14	<i>Import Modul OpenCV</i>	73

Gambar 4.15	Pembacaan Citra dan Perubahan ke <i>Grayscale</i>	74
Gambar 4.16	Inisialisasi Dimensi Citra	74
Gambar 4.17	Iterasi Melalui Setiap Titik pada Citra	75
Gambar 4.18	Menentukan Titip Pusat p pada Citra	75
Gambar 4.19	Menentukan 16 Titik Piksel dengan Radius 3 Piksel dari p	75
Gambar 4.20	Menentukan 4 Lokasi Titik dari 16 Pixel	76
Gambar 4.21	Membandingkan Intensitas Titik Pusat Dengan Sekitarnya.....	76
Gambar 4.22	Menandai Titik Sudut Jika Memenuhi Kriteria.....	76
Gambar 4.23	Deteksi Jumlah Titik Sudut Dan Citra Hasil	77
Gambar 4.24	Penggunaan Algoritma Pada Citra	77
Gambar 4.25	Proses Pembuatan <i>Scene</i> pada Unity 3D	78
Gambar 4.26	Proses Penempatan Objek 3D pada <i>Marker</i>	78
Gambar 4.27	Perancangan Antarmuka Tampilan Utama Aplikasi	79
Gambar 4.28	Perancangan Antarmuka Tampilan Tentang	80
Gambar 4.29	Perancangan Antarmuka Menu Mainkan AR.....	80
Gambar 4.30	Perancangan Antarmuka Menu Info Hewan	81
Gambar 4.31	Perancangan Antarmuka Menu Detail Info Hewan.....	81
Gambar 4.32	Perancangan Antarmuka Menu Panduan.....	82
Gambar 4.33	Implementasi Antarmuka Tampilan Utama	83
Gambar 4.34	Implementasi Antarmuka Tampilan Tentang	83
Gambar 4.35	Implementasi Antarmuka Menu Mainkan AR	84
Gambar 4.36	Implementasi Antarmuka Menu Info Hewan	84
Gambar 4.37	Implementasi Antarmuka Menu Detail Info Hewan	85
Gambar 4.38	Implementasi Antarmuka Menu Panduan	85
Gambar 4.39	AR Kucing.....	86
Gambar 4.40	AR Anjing	86
Gambar 4.41	AR Kelinci.....	87
Gambar 4.42	AR Kambing.....	87
Gambar 4.43	AR Sapi	88
Gambar 4.44	AR Kuda.....	88
Gambar 4.45	Hasil Penentuan Titik Sudut Dengan <i>FAST Corner Detection</i>	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Plagiarisme	101
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa.....	102
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Tugas Akhir	103

