

**PERANCANGAN *AUGMENTED REALITY* 3 DIMENSI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN BUAH
MENGUNAKAN ALGORITMA
*FAST CORNER DETECTION***

SKRIPSI

Oleh:

Perdana Steno Birama

202010225008

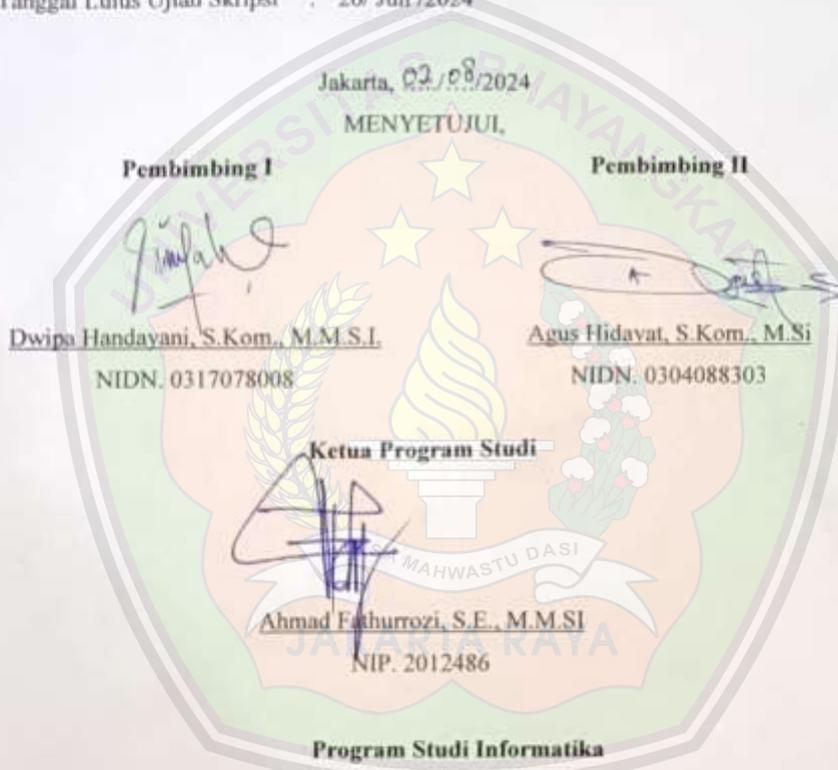


**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

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

Nama Mahasiswa : Perdana Steno Birama
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225008
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26/ Juli /2024



Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Augmented Reality 3 Dimensi
Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah
Menggunakan Algoritma Fast Corner Detection
Nama Mahasiswa : Perdana Steno Birama
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225008
Program Studi/Fakultas : Informatika
Tanggal Lulus Ujian : 26 Juli 2024
Skripsi

Jakarta, 02 Agustus 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0328048402

Penguji I : Adi Muhajirin, S.Kom., M.Kom., M.M.
NIDN. 0318038501

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

ABSTRAK

Perdana Steno Birama. 202010225008. Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024.

Perkembangan Teknologi membuka peluang baru dalam menciptakan media pembelajaran modern yang interaktif. SDN Harapan Jaya IX tetap berkomitmen untuk meningkatkan minat belajar dan kualitas pembelajaran dalam setiap sesi pengajaran. Namun, penggunaan buku panduan sebagai metode pembelajaran telah menurunkan minat siswa terhadap materi pelajaran, khususnya dalam hal pengenalan buah-buahan. Ini dapat mengurangi partisipasi siswa dan mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi tersebut. Sebagai alternatif, telah dikembangkan solusi berupa *Augmented Reality 3 D* menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection* untuk memperkenalkan buah-buahan dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa melalui media pembelajaran yang interaktif dan menarik. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *model prototype* dan berbasis *Unified Modeling Language (UML)* dengan *platform Android* untuk memastikan kemudahannya. Pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan kinerja yang memuaskan, meskipun terdapat kegagalan dalam deteksi pada kondisi di mana marker tertutup sebesar 85%.

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

ABSTRACT

Perdana Steno Birama. 202010225008. Designing 3-Dimensional Augmented Reality as a Learning Media for Fruit Recognition Using the FAST Corner Detection Algorithm. Bekasi: Faculty of Computer Science. Bhayangkara Jakarta Raya University, 2024.

Technological developments open up new opportunities in creating modern, interactive learning media. SDN Harapan Jaya IX remains committed to improving learning interest and learning quality in every teaching session. However, the use of guidebooks as a learning method has decreased students' interest in the subject matter, particularly in terms of fruit introduction. This can reduce student participation and affect their understanding of the material. As an alternative, a solution has been developed in the form of 3-Dimensional Augmented Reality using the FAST Corner Detection Algorithm to introduce fruits with the aim of improving student understanding through interactive and interesting learning media. This application was developed using a prototype model and based on the Unified Modeling Language (UML) with the Android platform to ensure ease of use. Functionality testing of the application shows satisfactory performance, although there is a failure in detection in conditions where the marker is covered by 85%.

Keywords: *Augmented Reality, FAST Corner Detection, Fruit, 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 : Perdana Steno Birama
NPM : 202010225008
Program Studi : Informatika
Fakultas : 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 BUAH 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 : Univ. Bhayangkara
Pada tanggal : 02 Agustus 2024
Yang Menyatakan


Perdana Steno Birama

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “**Perancangan *Augmented Reality* 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah 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., Ph.D., D.Crim (HC), 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 Fathurozi, 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 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,01/Agustus/2024

Hormat Saya,

Perdana Steno Birama

DAFTAR ISI

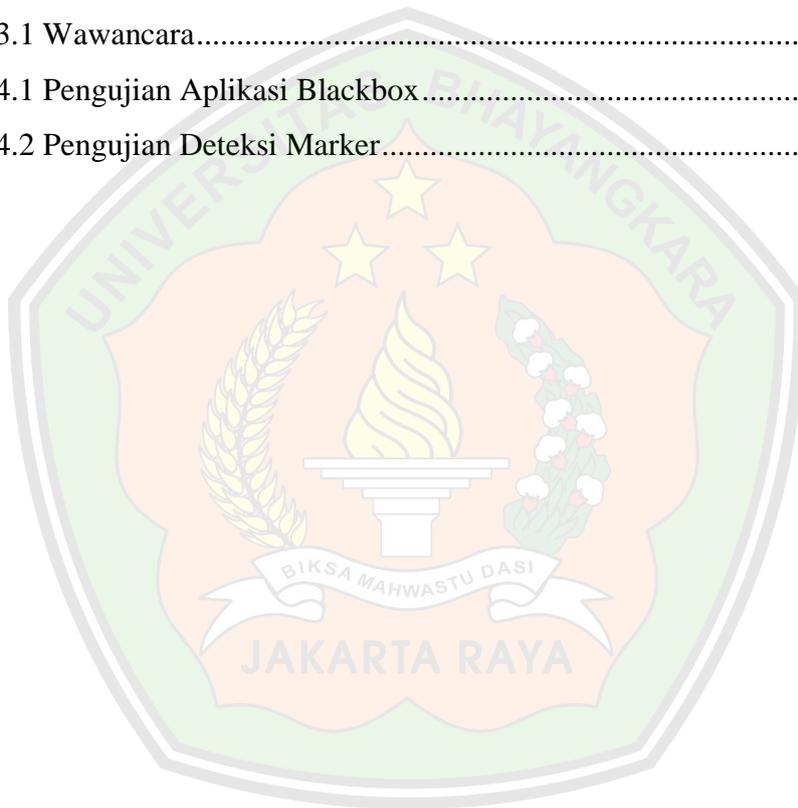
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Batasan Masalah.....	7
1.7 Sistematika Tugas Akhir.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 <i>State of the Art</i>	11
2.2 Media Pembelajaran	13
2.3 Buah.....	14
2.4 <i>3D</i>	16
2.5 <i>Augmented Reality</i>	17
1. <i>Pengertian Augmented Reality</i>	17
2. <i>Proses Augmented Reality</i>	18
2.6 <i>Metode Augmented Reality</i>	19
2.7 <i>Algoritma FAST Corner Detection</i>	19
2.8 <i>Image Target</i>	21
2.9 Bahasa C#	21

2.10	<i>Blender</i>	22
2.11	<i>SketchUp</i>	22
2.12	<i>Unity</i>	23
2.13	<i>Vuforia Engine</i>	24
2.14	<i>Balsamiq Wireframe</i>	25
2.15	<i>Android</i>	26
2.16	<i>Flash Card</i>	26
2.17	Metode Marker Base Tracking.....	27
2.18	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	30
	1. <i>Use Case Diagram</i>	30
	2. <i>Activity Diagram</i>	31
	3. <i>Sequence Diagram</i>	32
	4. <i>Class Diagram</i>	33
2.19	<i>Blackbox Testing</i>	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		36
3.1	Tempat Penelitian.....	36
	1. Visi.....	36
	2. Misi.....	36
	3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.2	Kerangka Penelitian.....	38
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	38
	1. Observasi.....	38
	2. Wawancara.....	39
	3. Studi Literatur.....	40
3.4	Metode Pengembangan Sistem.....	40
3.5	Metode Analisis Sistem.....	41
	1. Analisis Sistem berjalan.....	41
	2. Analisis Pemasalahan.....	42
	3. Analisis Sistem Usulan.....	43
	4. Kebutuhan Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Perancangan Aplikasi.....	46

1.	Perancangan UML.....	46
2.	Perancangan <i>Flashcard</i>	51
3.	Algoritma FAST Corner Detection	52
4.	Perancangan Algoritma FAST Corner Detection.....	54
5.	Perancangan Aplikasi	57
6.	Perancangan Antarmuka.....	58
4.2	Implementasi Aplikasi	60
1.	Implementasi Antarmuka	60
2.	Implementasi Algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	62
4.3	Pengujian Aplikasi.....	65
1.	Pengujian Blackbox.....	65
2.	Pengujian Deteksi Marker Based Tracking	66
3.	Pengujian FAST Corner Detection.....	67
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.1	Keterbatasan.....	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of the Art	11
Tabel 2.2 Simbol <i>Use case Diagram</i>	30
Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram	31
Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram	32
Tabel 2.5 Simbol Class Diagram	33
Tabel 3.1 Wawancara.....	39
Tabel 4.1 Pengujian Aplikasi Blackbox.....	65
Tabel 4.2 Pengujian Deteksi Marker.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Augmented Reality	18
Gambar 2. 2 Fast Corner Detection Deteksi Sudut Pertitik	20
Gambar 2. 4 Tampilan Utama Blender	22
Gambar 2. 5 Tampilan Utama SketchUp	23
Gambar 2. 6 Tampilan Utama Unity.....	24
Gambar 2. 7 Tampilan Utama Vuforia Engine	25
Gambar 2. 8 Tampilan Utama Balsamiq Wireframe	26
Gambar 2.8 1 Contoh Marker	27
Gambar 2.8 2 Titik Koordinat Virtual pada Marker	28
Gambar 2.8 3 Contours Extraction dan Corner Detectio	28
Gambar 2.8 4 Dua garis paralel pada Marker	29
Gambar 2.8 5 Pattern Normalization dan Template.....	29
Gambar 2.8 6 Sistem Koordinat.....	29
Gambar 3. 1 Tampak depan SDN Harapan Jaya IX Bekasi	37
Gambar 3. 2 Lokasi SDN Harapan Jaya IX Bekasi	37
Gambar 3. 3 Kerangka Penelitian	38
Gambar 3. 4 Analisis Sistem berjalan.....	41
Gambar 3. 5 Analisis Sistem Usulan.....	43
Gambar 4.1 Use Case Diagram.....	46
Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Mainkan AR.....	47
Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Panduan.....	48
Gambar 4.5 Activity Diagram Menu Keluar.....	48
Gambar 4.6 Sequence Diagram Menu Mainkan AR	49
Gambar 4.8 Sequence Diagram Menu Panduan	50
Gambar 4.9 Sequence Diagram Menu Keluar	50
Gambar 4.10 Class Diagram	51
Gambar 4.11 Perancangan Flashcard (Marker)	52
Gambar 4.12 Penerapan Natural Feature Tracking Pada Vuforia.....	53

Gambar 4.13 Augmented Rating Pada Image Target	54
Gambar 4.14 Import Modul OpenCV	54
Gambar 4.15 Pembacaan Citra dan Perubahan ke Grayscale	55
Gambar 4.16 Inisialisasi Dimensi Citra	55
Gambar 4.17 Iterasi Melalui Setiap Titik pada Citra	55
Gambar 4.18 Menentukan Titip Pusat p pada Citra.....	55
Gambar 4.19 Menentukan 16 Titik Pixel dengan Radius 3 Pixel dari p.....	56
Gambar 4.20 Menentukan 4 Lokasi Titik dari 16 Pixel.....	56
Gambar 4.21 Membandingkan intensitas titik pusat dengan sekitarnya.....	56
Gambar 4.22 Menandai Titik Sudut Jika Memenuhi Kriteria	56
Gambar 4.23 Deteksi Jumlah Titik Sudut Dan Citra Hasil.....	57
Gambar 4.24 Penggunaan Algoritma Pada Citra	57
Gambar 4.25 Proses Pembuatan Scene pada Unity 3D.....	57
Gambar 4.26 Proses Penempatan Objek 3D pada Marker.....	58
Gambar 4.27 Perancangan Antarmuka Tampilan Utama Aplikasi.....	59
Gambar 4.29 Perancangan Antarmuka Menu Mainkan AR	59
Gambar 4.32 Perancangan Antarmuka Menu Panduan	60
Gambar 4.33 Implementasi Antarmuka Tampilan Utama.....	61
Gambar 4.35 Implementasi Antarmuka Menu Mainkan AR	61
Gambar 4.38 Implementasi Antarmuka Menu Panduan	61
Gambar 4.39 AR Alpukat	62
Gambar 4.40 AR Apel.....	63
Gambar 4.41 AR Durian	63
Gambar 4.42 AR Jeruk.....	64
Gambar 4.43 AR Pisang.....	64
Gambar 4.44 AR Semangka.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Konsultasi Bimbingan Proposal (Tugas Akhir)	75
Lampiran 2 Balasan Surat Riset	78
Lampiran 3 Persetujuan Narasumber	79
Lampiran 4 Hasil Wawancara	80
Lampiran 5 Lembar Evaluasi Seminar Proposal	82
Lampiran 6 Surat Telah Menyelesaikan Penelitian	84
Lampiran 7 Surat Rekomendasi Perusahaan	85
Lampiran 8 Surat Rekomendasi Pembimbing	86
Lampiran 9 Hasil Cek Turnitin	88
Lampiran 10 Biodata Mahasiswa	91

