

**PERANCANGAN *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN
KOMPONEN KOMPUTER MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FAST CORNER*
*DETECTION***

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Rafi' Muzakki

202010225088



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

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection* (SMK Negeri 4 Kota Bekasi)

Nama Mahasiswa : Muhammad Rafi' Muzakki

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225088

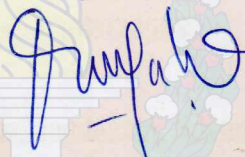
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Februari 2024

Jakarta, 13/02/2024

MENYETUJUI,

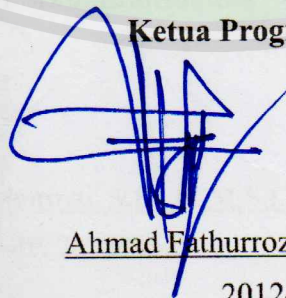
Pembimbing I



Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.SI.

0317078008

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.SI.

2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*

Nama Mahasiswa : Muhammad Rafi' Muzakki

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225088

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir : 13 Februari 2024

Jakarta, 13/02/2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIDN : 0327117402

Penguji I : Aida Fitriyani, S.Kom., M.M.S.I.

NIDN : 0302078508

Penguji II : Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I.

NIDN : 0317078008

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

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

NIP. 2012486

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 : Muhammad Rafi' Muzakki
NPM : 202010225088
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection* (SMK Negeri 4 Kota Bekasi)

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.

Bekasi, 8 Januari 2024

Penulis



ABSTRAK

Muhammad Rafi' Muzakki. 202010225088. perancangan *augmented reality* sebagai media pembelajaran pengenalan komponen komputer menggunakan algoritma *fast corner detection*. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer . Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024

Augmented reality merupakan inovasi teknologi yang menghubungkan benda maya dan lingkungan nyata secara waktu nyata. Memungkinkan pengguna melihat elemen-elemen virtual yang tumpang tindih atau tergabung dengan dunia nyata mereka melalui perangkat seperti ponsel pintar atau headset AR. Aplikasi AR telah berhasil digunakan dalam berbagai bidang. Augmented reality dapat dimanfaatkan sebagai sarana belajar yang interaktif khususnya dalam pengenalan komponen komputer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan lingkungan belajar menggunakan augmented reality yang dapat menampilkan model 3D komponen komputer menggunakan algoritma FAST Corner Detection. FAST Corner Detection digunakan untuk membaca tanda berupa gambar sudut-sudut bagian komputer. Diharapkan dengan adanya media pembelajaran AR ini mampu menaikkan pemahaman dan minat siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer. Penelitian ini memakai metode pengembangan prototype dengan tahap analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Hasil penelitian menerangkan bahwa lingkungan pembelajaran AR yang dikembangkan memiliki kinerja yang baik dalam hal akurasi, kecepatan dan stabilitas saat menyajikan model 3D. Dari hasil pengujian scanning dari sudut tertentu yang sudah dilakukan, disaat posisi sudut 30° - 90° , marker dapat terdeteksi oleh kamera. Kemudian, untuk posisi sudut kurang dari 30° , marker tidak dapat terdeteksi sehingga objek tidak akan tampak pada layar ponsel pintar. Selain itu, lingkungan belajar AR ini juga mendapat respon positif dari pengguna, siswa dan guru yang menganggap lingkungan belajar AR ini menarik, mudah digunakan dan berguna untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa.

Kata kunci: Augmented Reality, *FAST Corner Detection*, Komponen komputer, 3D, Media

ABSTRACT

Muhammad Rafi' Muzakki. 202010225088. *designing augmented reality as a learning media for introduction to computer components using the fast corner detection algorithm.* Bekasi: Faculty of Computer Science. Jakarta Bhayangkara University. 2024

Augmented reality is a technological innovation that connects virtual objects and real environments in real time. Allows users to view virtual elements that overlap or merge with their real world via devices such as smartphones or AR headsets. AR applications have been successfully used in various fields. Augmented reality can be used as an interactive learning tool, especially in introducing computer components. The aim of this research is to develop a learning environment using augmented reality that can display 3D models of computer components using the FAST Corner Detection algorithm. FAST Corner Detection is used to read signs in the form of images of the corners of computer parts. It is hoped that this AR learning media will be able to increase students' understanding and interest in the material introducing computer components. This research uses a prototype development method with analysis, design, development and evaluation stages. The research results show that the developed AR learning environment has good performance in terms of accuracy, speed and stability when presenting 3D models. From the results of scanning tests from certain angles that have been carried out, when the angle is 30° - 90° , the marker can be detected by the camera. Then, for angles less than 30° , the marker cannot be detected so the object will not appear on the smartphone screen. Apart from that, this AR learning environment also received a positive response from users, students and teachers who found this AR learning environment interesting, easy to use and useful for increasing students' understanding and interest in learning.

Keywords: *Augmented Reality, FAST Corner Detection, Computer components, 3D, Media*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Muhammad Rafi' Muzakki
NPM : 202010225088
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* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*

berserta 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 : 13 Februari 2024
Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Perancangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Program Studi Informatika di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr. Drs. 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, SE., M.M.S.I., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.SI., selaku Dosen Pembimbing dalam penelitian tugas akhir Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Ibu Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.SI., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Kedua orang tua yang selalu memberi semangat dan dukungan, selalu mendoakan dengan penuh ketulusan agar penulis diberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir.

7. Yuniar Andini Nur Zaitun Himarasya yang selalu menjadi penyemangat dan pendengar setia penulis dalam proses penyusunan penelitian tugas akhir.
8. Bapak Ali Zabbar Barasa selaku guru yang telah membantu dalam proses perizinan penelitian di SMK Negeri 4 Kota Bekasi.
9. Teman-teman seangkatan di Program Studi Informatika yang sudah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penyusunan penelitian tugas akhir.

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman saya dalam menulis. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan masukan dan kritik yang konstruktif dari para pembaca untuk meningkatkan kualitasnya.

Bekasi, 08 Januari 2024



Muhammad Rafi Muzakki
202010225088

DAFTAR ISI

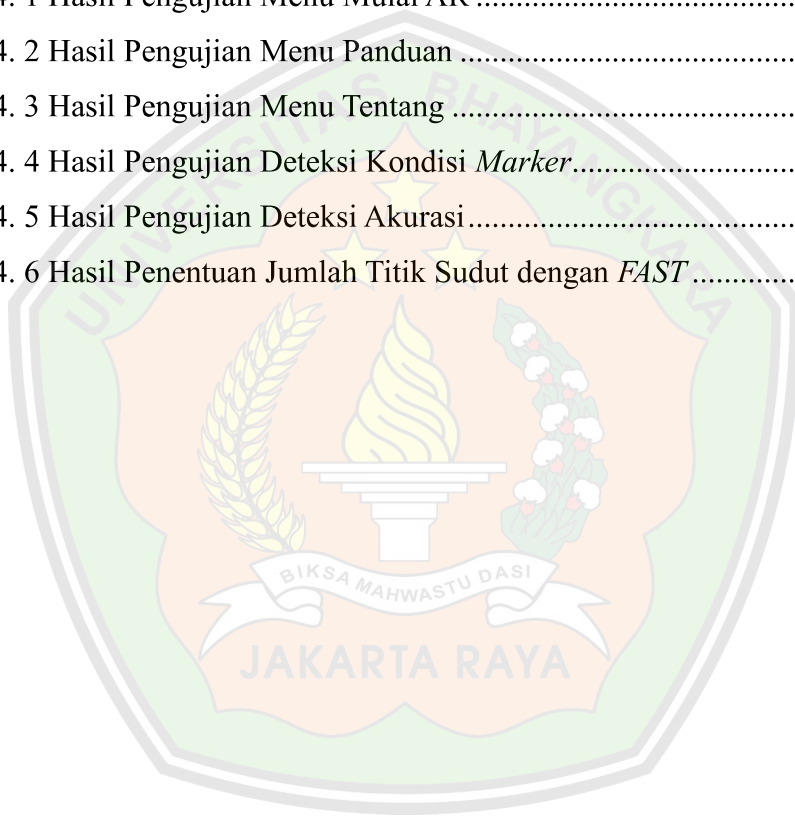
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>State Of The Art</i>	7
2.2 <i>Augmented Reality (AR)</i>	8
2.3 <i>Algoritma FAST Corner Detection</i>	9
2.4 Unity 3D	10
2.5 Vuforia SDK	11
2.6 <i>Image Target</i>	11
2.7 C#	12
2.8 3D	12
2.9 Media	13
2.10 Media Pembelajaran	13
2.11 <i>Flash Card</i>	13
2.12 Perangkat Keras Komputer	14
1. <i>Hard Disk Drive (HDD)</i>	14
2. <i>Graphic Processing Unit (GPU)</i>	14

3.	<i>Motherboard</i>	15
4.	<i>Processor</i>	15
5.	<i>Power Supply Unit (PSU)</i>	15
6.	<i>Random Access Memory (RAM)</i>	15
2.13	<i>Blender</i>	16
2.14	<i>Citra Digital</i>	16
2.15	<i>Android</i>	16
2.16	<i>Metode Prototyping</i>	16
2.17	<i>Black Box Testing</i>	17
2.18	<i>UML (Unified Modelling Language)</i>	17
1.	<i>Use Case Diagram</i>	18
2.	<i>Activity Diagram</i>	19
3.	<i>Sequence Diagram</i>	19
4.	<i>Class Diagram</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	<i>Tempat Penelitian</i>	23
1.	<i>Visi</i>	23
2.	<i>Misi</i>	23
3.	<i>Waktu dan Tempat Penelitian</i>	24
3.2	<i>Kerangka Penelitian</i>	24
3.3	<i>Metode Pengumpulan Data</i>	25
1.	<i>Observasi</i>	25
2.	<i>Survei</i>	25
3.	<i>Studi Pustaka</i>	26
3.4	<i>Metode Analisis Sistem</i>	27
1.	<i>Analisis Sistem Berjalan</i>	27
2.	<i>Analisis Sistem Permasalahan</i>	28
3.	<i>Analisis Sistem Usulan</i>	28
4.	<i>Analisis Sistem Kebutuhan</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	<i>Perancangan Sistem</i>	31
4.2	<i>Proses Desain</i>	31
1.	<i>Use case Diagram</i>	31
2.	<i>Activity Diagram</i>	33
3.	<i>Sequence Diagram</i>	36
4.	<i>Class Diagram</i>	40

4.3	Perancangan Desain <i>User nterface</i>	41
1.	<i>Wireframe</i>	42
2.	<i>Mockup</i>	44
4.4	Membangun Prototype	47
1.	Perancangan <i>Marker</i>	47
2.	Algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	48
3.	Implementasi Algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	49
1.	Perancangan Aplikasi AR Pada Unity 3D	53
4.5	Evaluasi dan Perbaikan	55
4.6	Implementasi Aplikasi AR Pengenalan Komponen Komputer	55
1.	Implementasi <i>Interface</i> Aplikasi	55
4.7	Pengujian Aplikasi.....	61
1.	Pengujian Menu Mulai AR.....	62
2.	Pengujian Menu Panduan.....	62
3.	Pengujian Menu Tentang.....	63
4.	Pengujian Deteksi Kondisi <i>Marker</i>	63
5.	Pengujian Deteksi Akurasi	65
6.	Pengujian <i>FAST Corner Detection</i>	66
BAB V	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Keterbatasan	67
5.3	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of The Art	7
Tabel 2. 2 Simbol Use Case Diagram	18
Tabel 2. 3 Simbol Activity Diagram	19
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram	20
Tabel 2. 5 Simbol Class Diagram.....	22
Tabel 3. 1 Pertanyaan dan Jawaban Survei	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Menu Mulai AR	62
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Menu Panduan	62
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Menu Tentang	63
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Deteksi Kondisi <i>Marker</i>	64
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Deteksi Akurasi.....	65
Tabel 4. 6 Hasil Penentuan Jumlah Titik Sudut dengan <i>FAST</i>	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>FAST</i> deteksi sudut per-titik	10
Gambar 2. 2 Metode Prototyping.....	17
Gambar 3. 1 Kerangka penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Alur sistem yang sedang berjalan.....	27
Gambar 3. 3 Alur sistem usulan	29
Gambar 4. 1 <i>Use case</i> Diagram Aplikasi AR Komponen Komputer.....	32
Gambar 4. 2 <i>Activity</i> Diagram Menu Mulai AR	33
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> Diagram Menu Panduan.....	34
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> Diagram Menu Tentang.....	35
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram Menu Keluar	36
Gambar 4. 6 <i>Sequence</i> Diagram Menu Mulai AR.....	37
Gambar 4. 7 <i>Sequence</i> Diagram Menu Panduan.....	38
Gambar 4. 8 <i>Sequence</i> Diagram Menu Tentang.....	39
Gambar 4. 9 <i>Sequence</i> Diagram Menu Keluar.....	40
Gambar 4. 10 <i>Class</i> Diagram Media Pengenalan Komponen Komputer	41
Gambar 4. 11 <i>Wireframe Low-Fidelity</i> Halaman Utama	42
Gambar 4. 12 <i>Wireframe Low-Fidelity</i> Menu Mulai AR	43
Gambar 4. 13 <i>Wireframe Low-Fidelity</i> Menu Panduan	43
Gambar 4. 14 <i>Wireframe Low-Fidelity</i> Menu Tentang	44
Gambar 4. 15 <i>Mockup Interface</i> Halaman Utama	45
Gambar 4. 16 <i>Mockup Interface</i> Menu Mulai AR	45
Gambar 4. 17 <i>Mockup Interface</i> Menu Panduan	46
Gambar 4. 18 <i>Mockup Interface</i> Menu Tentang	46
Gambar 4. 19 <i>Flash card Marker</i>	47
Gambar 4. 20 Penerapan <i>Natural Feature Tracking</i> Pada <i>Vuforia</i>	48
Gambar 4. 21 Hasil <i>Augmented Rating</i> Pada <i>Image Target</i>	49
Gambar 4. 22 <i>Import</i> Modul OpenCV	50
Gambar 4. 23 Pembacaan Citra dan Perubahan ke <i>Grayscale</i>	50
Gambar 4. 24 Inisialisasi Dimensi Citra	50
Gambar 4. 25 Iterasi Melalui Setiap Titik pada Citra	51
Gambar 4. 26 Menentukan Titip Pusat <i>p</i> pada Citra	51

Gambar 4. 27 Menentukan 16 Titik Piksel dengan Radius 3 Piksel dari p	51
Gambar 4. 28 Menentukan 4 Lokasi Titik dari 16 <i>Pixel</i>	52
Gambar 4. 29 Membandingkan Intensitas Titik Pusat dengan Keempat Titik Sekitarnya.....	52
Gambar 4. 30 Menandai Titik Sudut Jika Memenuhi Kriteria.....	52
Gambar 4. 31 Jumlah Titik Sudut yang Terdeteksi dan Kembalikan Citra Hasil .	53
Gambar 4. 32 Penggunaan Algoritma <i>FAST Corner Detection</i> pada Citra.....	53
Gambar 4. 33 Proses Pembuatan <i>Scene</i> pada Unity 3D.....	54
Gambar 4. 34 Proses Penempatan Objek 3D pada <i>Marker</i>	54
Gambar 4. 35 Tampilan Splash Screen	56
Gambar 4. 36 Tampilan Halaman Utama.....	56
Gambar 4. 37 Tampilan Menu Panduan.....	57
Gambar 4. 38 Tampilan AR RAM	58
Gambar 4. 39 Tampilan AR Processor	58
Gambar 4. 40 Tampilan AR Hard Disk Drive.....	59
Gambar 4. 41 Tampilan AR GPU.....	59
Gambar 4. 42 Tampilan AR PSU	60
Gambar 4. 43 Tampilan AR Motherboard.....	60
Gambar 4. 44 Tampilan Menu Tentang.....	61
Gambar 4. 45 Hasil Penentuan Titik Sudut dengan <i>FAST Corner Detection</i>	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	73
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa.....	74
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Tugas Akhir.....	75
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Narasumber.....	76
Lampiran 5 Dokumentasi Survei	77
Lampiran 6 Surat Rekomendasi dari Perusahaan.....	78

