

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FAST CORNER
UNTUK AUGMENTED REALITY 3D DALAM
MERANCANG MEDIA PEMBELAJARAN
SIMBOL RAMBU LALU LINTAS**

SKRIPSI

**Oleh :
NAJMI BAIHAQI
202010225307**



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

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Implementasi algoritma *Fast Corner* untuk
Augmented Reality 3D dalam merancang media
pembelajaran simbol rambu lalu lintas
Nama Mahasiswa : Najmi Baihaqi
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225307
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Jakarta, 31 /Juli /2024

MENYETUJUI,

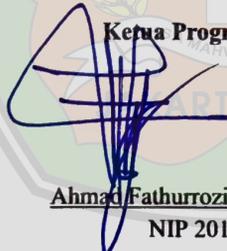
Dosen Pembimbing I



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

NIDN 0317078008

Ketua Program Studi



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

NIP 2012486

**Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Implementasi algoritma *Fast Corner* untuk
Augmented Reality 3D dalam merancang media
pembelajaran simbol rambu lalu lintas
Nama Mahasiswa : Najmi Baihaqi
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225307
Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer
Tanggal/Lulus Ujian Tugas Akhir : 25/07/2024

Jakarta, 31/07/2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Wowon Priatna, S.T., M.T.I.

NIDN : 0429118007

Penguji I : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0328048402

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

NIDN : 0317078008

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Athurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP 2012486

Dr.dra.Tyastuti Sri Lestari, M.M.

NIP 1408206



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Najmi Baihaqi
NPM : 202010225307
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Implementasi algoritma *Fast Corner* untuk *Augmented Reality 3D* dalam merancang media pembelajaran simbol rambu lalu lintas

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

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

Bekasi, 15 Juli 2024



Najmi Baihaqi

ABSTRAK

Najmi Baihaqi . 202010225307. Implementasi algoritma *Fast Corner* untuk *Augmented Reality 3D* dalam merancang media pembelajaran simbol rambu lalu lintas. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024

Pendidikan anak usia dini memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan keterampilan anak. Salah satu keterampilan yang harus diberikan sedini mungkin adalah pengenalan terhadap simbol-simbol rambu lalu lintas. Namun, cara konvensional seringkali kurang efektif menarik perhatian anak usia dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis versatile yang menggunakan teknologi *Augmented Reality 3D (AR 3D)* untuk mengenalkan simbol rambu lalu lintas secara interaktif dan menarik minat anak. Teknologi ini diharapkan dapat menyajikan pengalaman pembelajaran yang lebih menyenangkan bagi anak. Metode yang digunakan adalah metode *Waterfall* dengan mengembangkan sistem berbasis *Android* menggunakan bahasa pemrograman *Unity3D* serta algoritma *Fast Corner Detection* untuk deteksi marker. Hasil penelitian menghasilkan aplikasi berjudul "The Traffic Sign" yang mampu mengenalkan 10 simbol rambu lalu lintas secara interaktif dan menarik melalui tampilan 3D virtual. Uji coba menunjukkan respon positif dari anak-anak usia 5-6 tahun dalam memahami simbol-simbol tersebut. Dapat disimpulkan bahwa sistem ini bermanfaat sebagai media pembelajaran baru bagi anak usia dini melalui pengalaman interaktif dan menyenangkan.

Kata kunci : *Augmented Reality*; Rambu-Rambu Lalu Lintas; *Waterfall*; *Algoritma Fast Corner Detection*

ABSTRAK

Najmi Baihaqi . 202010225307. Implementation of the Fast Corner algorithm for 3D Augmented Reality in designing learning media for traffic sign symbols. Bhayangkara University, Greater Jakarta. 2024

Early childhood education has an important role in shaping children's character and skills. One of the skills that must be given as early as possible is recognition of traffic sign symbols. However, conventional methods are often less effective in attracting the attention of young children. This research aims to develop a versatile information system that uses Augmented Reality 3D (AR 3D) technology to introduce traffic sign symbols interactively and attract children's interest. This technology is expected to provide a more enjoyable learning experience for children. The method used is the Waterfall method by developing an Android-based system using the Unity3D programming language and the Fast Corner Detection algorithm for marker detection. The results of the research produced an application entitled "The Traffic Sign" which is able to introduce 10 traffic sign symbols in an interactive and attractive manner through a virtual 3D display. The trial showed a positive response from children aged 5-6 years in understanding these symbols. It can be concluded that this system is useful as a new learning medium for young children through interactive and fun experiences.

Keywords: Augmented Reality; Traffic signs; Waterfalls; Fast Corner Detection Algorithm

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama : Najmi Baihaqi
NPM : 202010225307
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-Fee Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi algoritma *Fast Corner* untuk *Augmented Reality 3D* dalam merancang media pembelajaran simbol rambu lalu lintas

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 akademi 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 : 15 Juli 2024




Najmi Baihaqi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang telah melimpahkan berkat dan kekuatan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam tak henti-hentinya penulis sanjungkan kepada Rasulullah SAW, yang merupakan suri tauladan bagi seluruh umat manusia.

Penulisan skripsi ini merupakan hasil dari upaya penelitian dan pengembangan yang dilakukan selama beberapa waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi yang penulis jalani, yaitu Ilmu Komputer (Informatika). Skripsi ini berjudul " Media Pembelajaran Simbol Rambu Lalu Lintas Augmented Reality 3D menggunakan Algoritma Fast Corner ".

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr.Drs. Bambang Karsosno, 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., MMSI. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Kepada Ibu Dwipa Handayni, S.Kom., MMSI selaku pembimbing skripsi, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat

berharga sejak awal penelitian hingga penulisan skripsi ini. Bimbingan dan pengajaran yang diberikan telah membantu penulis dalam memperoleh wawasan dan pemahaman yang lebih dalam terkait dengan topik penelitian.

5. Kepada keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, serta dukungan moril dan materil yang diberikan.
6. Kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan diskusi yang konstruktif dalam menjalani perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas kerjasama, saran, dan masukan yang berharga.
7. Kepada semua responden dan pihak yang telah berkenan meluangkan waktu serta memberikan data dan informasi dalam penelitian ini. Tanpa partisipasi dan kerjasama mereka, penelitian ini tidak akan terwujud.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan yang membangun dari pembaca skripsi ini sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan penelitian di masa depan.

Bekasi, 23 Oktober 2023



Najmi Baihaqi

202010225307

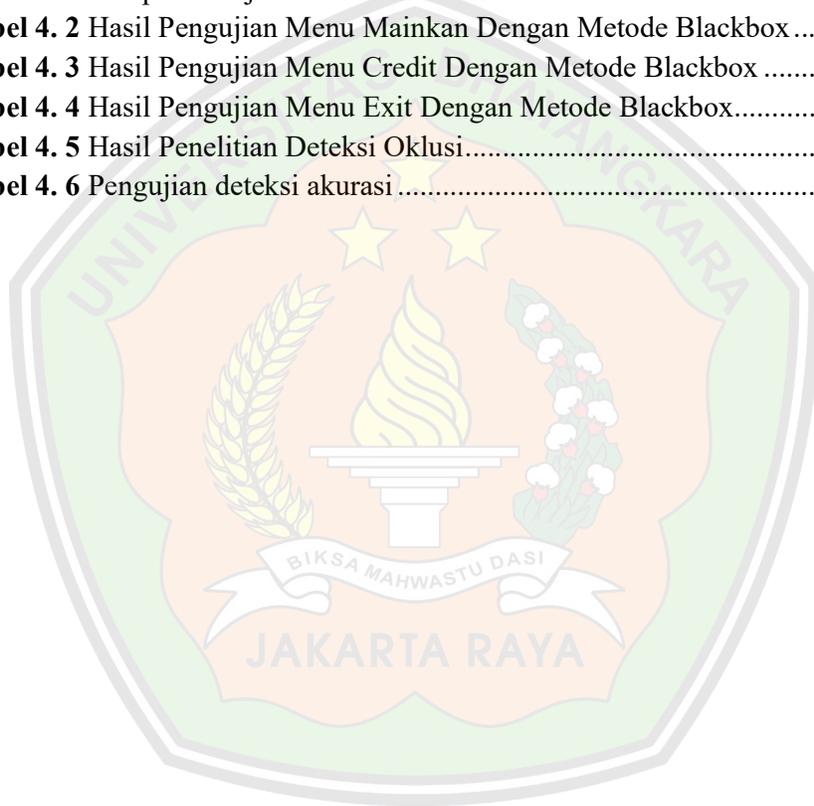
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 PAUD	10
2.3 Simbol Rambu-Rambu Lalu lintas	11
2.4 Media Pembelajaran	12
2.5 <i>Augmented Reality 3D</i>	13
2.6 <i>Unity 3D</i>	13
2.7 <i>Vuforia SDK</i>	14
2.8 <i>Fast corner</i>	14
2.9 <i>Natural Feature Tracking</i>	19

2.10	UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	19
2.11	C#	24
2.12	<i>Waterfall</i>	24
2.14	Black Box Testing	26
2.15	Oklusi Pada Augmented Reality 3D	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Kerangka Penelitian	29
3.3	Metode Pengumpulan Data	30
3.4	Prosedur Sistem Berjalan	33
3.5	Analisis Sistem Permasalahan	35
3.6	Analisis Sistem Usulan	35
3.7	Analisis Kebutuhan Sistem	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Perancangan	37
4.2	Desain	37
4.3	Coding	46
4.4	Testing	60
BAB V PENUTUP		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Use case diagram.....	20
Tabel 2. 3 Activity diagram.....	21
Tabel 2. 4 Sequence diagram.....	23
Tabel 3. 1 Pertanyaan Wawancara	30
Tabel 3. 2 Jawaban Wawancara	32
Tabel 4. 1 Tampilan Objek 3D Dalam Menu Mainkan.....	57
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Menu Mainkan Dengan Metode Blackbox.....	61
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Menu Credit Dengan Metode Blackbox	62
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Menu Exit Dengan Metode Blackbox.....	62
Tabel 4. 5 Hasil Penelitian Deteksi Oklusi.....	63
Tabel 4. 6 Pengujian deteksi akurasi	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Rambu-Rambu Lalu Lintas.....	12
Gambar 2. 2	Menentukan titik awal (titik p)	15
Gambar 2. 3	Menentukan titik awal (titik p)	15
Gambar 2. 4	Titik p pada koordinat $n=1, n=2, n=3, n=4$	16
Gambar 2. 5	Perbandingan intensitas pada 16 pixel dari titik p	18
Gambar 2. 6	Diagram Alur Algoritma Fast Corner Detection	19
Gambar 2. 7	Ilustrasi Metode Waterfall	25
Gambar 3. 1	Peta Lokasi TK Islam Al-Muhajirin	28
Gambar 3. 2	Kerangka Penelitian.....	29
Gambar 3. 3	Analisis Sistem Berjalan.....	34
Gambar 3. 4	Analisis Sistem Usulan.....	35
Gambar 4. 1	Gambar Use Case Diagram The Traffic Sign.....	38
Gambar 4. 2	Activity Diagram Menu Mainkan.....	39
Gambar 4. 3	Activity Diagram Menu Credit.....	40
Gambar 4. 4	Activity Diagram Menu Exit	41
Gambar 4. 5	Sequence Diagram Mainkan.....	42
Gambar 4. 6	Sequence Diagram Credit.....	43
Gambar 4. 7	Sequence Diagram Exit	44
Gambar 4. 8	Class Diagram.....	45
Gambar 4. 9	Alur perancangan marker	47
Gambar 4. 10	Database Image Target Vuforia	49
Gambar 4. 11	import Library.....	49
Gambar 4. 12	Membaca gambar.....	50
Gambar 4. 13	Inisialisasi objek detektor FAST	50
Gambar 4. 14	Deteksi gambar dan Keypoints.....	50
Gambar 4. 15	Print parameter Default	51
Gambar 4. 16	simpan gambar nonmaxSuppression	51
Gambar 4. 17	Menonaktifkan nonmaxSuppression	51
Gambar 4. 18	Cetak Jumlah Total Keypoints tanpa nonmaxSuppression	51
Gambar 4. 19	Simpan Gambar tanpa nonmaxSuppression	52
Gambar 4. 20	Halaman Utama	53
Gambar 4. 21	Halaman Credit.....	54
Gambar 4. 22	Splash Screen.....	55
Gambar 4. 23	Main Menu	56
Gambar 4. 24	Credit	60
Gambar 4. 25	Hasil dengan nonmaxSuppression.....	67
Gambar 4. 26	Hasil tanpa nonmaxSuppression.....	68
Gambar 4. 27	Hasil Output Skrip	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Data.....	75
Lampiran 2 : Surat Balasan.....	76
Lampiran 3 : Daftar Pertanyaan dan Jawaban Wawancara	77

