

STUDI KOMPARASI METODE *MARKER BASED TRACKING* PADA APLIKASI *AUGMENTED REALITY HEALTHY BOX*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu
Program Studi Informatika



Puput Kusuma Putri
212224005

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2024**

STUDI KOMPARASI METODE *MARKER BASED TRACKING* PADA APLIKASI *AUGMENTED REALITY HEALTHY BOX*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu
Program Studi Informatika



Puput Kusuma Putri
212224005

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Studi Komparasi Metode *Marker Based Tracking* pada Aplikasi *Augmented Reality Healthy Box*” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, Oktober 2024



Puput Kusuma Putri
212224005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Puput Kusuma Putri
NIM : 212224005
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Studi Komparasi Metode *Marker Based Tracking* pada
Aplikasi *Augmented Reality Healthy Box*

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Kamis, 24 Oktober 2024

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1
(S.1) Informatika (S.Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 24 Oktober 2024

Dewan Sidang

Ketua



M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom.

NIDN. 2125098601

Sekretaris



Safiq Rosad, M.Kom.

NIDN/0609018101

Penguji 1



Ninik Agustin, M.Sc.

NIDN. 0615089002

Penguji 2



Safiq Rosad, M.Kom.

NIDN. 0609018101

Pembimbing I



M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom.

NIDN. 2125098601

Pembimbing II



Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I.

NIDN. 0617058703

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer



H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom.

NIDN. 0613065801

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Ninik Agustin, M.Sc.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara/i Puput Kusuma Putri
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Puput Kusuma Putri
NIM : 212224005
Prodi : Informatika
Judul : Studi Komparasi Metode *Marker Based Tracking* pada Aplikasi *Augmented Reality Healthy Box*

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 03 Desember 2024
Konsultan


Ninik Agustin, M.Sc.
NIDN. 0615089002

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 15 Oktober 2024

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

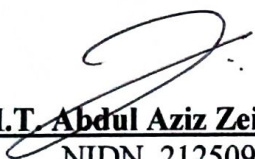
Nama : Puput Kusuma Putri
NIM : 212224005
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Studi Komparasi Metode *Marker Based Tracking* pada Aplikasi *Augmented Reality* dalam Aplikasi *Healthy Box*

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

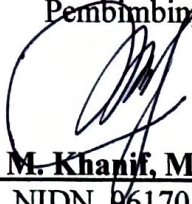
Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I


M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom.
NIDN. 2125098601

Pembimbing II


Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I.
NIDN. 0617058703

HALAMAN MOTO

“Dan jika kamu membalas, maka balaslah dengan (balasan) yang sama dengan siksaan yang ditimpakan kepadamu. Tetapi jika kamu bersabar, sesungguhnya itulah yang lebih baik bagi orang yang sabar”

(QS. An-Nahl : 126)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (*Aristoteles*)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

QS Al Insyirah: 5

“It always seems imposibble until it’s done.”

- Nelson Mandela -

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua tercinta Ibu Kustinah dan Bapak Budiono, terima kasih telah menjadi orang tua terbaik dan memberikan kasih sayang yang tak terhingga. Terima kasih atas doa tanpa henti yang selalu dipanjatkan untuk penulis. Dan terima kasih untuk kesabaran dan ketulusan sepanjang masa yang selalu diberikan kepada penulis yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Suami saya Adit Waisal, terima kasih telah menjadi suami yang selalu memotivasi penulis untuk selalu bersemangat dalam menggapai cita-cita dan selalu memberikan banyak dukungan tanpa henti untuk terus melangkah maju ke depan.
3. Adik dan saudara tersayang Novariyani Kusuma yang selalu memberikan do'a dan semangat tiada henti di setiap detik langkahku.
4. Seluruh Dosen Informatika UNUGHA, terkhusus dosen pembimbing 1 Bapak M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom. yang selalu sabar untuk membimbing dan memberikan semangat dan arahan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini serta dosen pembimbing 2 Bapak Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I. yang selalu mengingatkan untuk segera bimbingan dan menyelesaikan skripsi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap, Ibu Dr. Umi Zulfa, M.Pd.
2. Bapak Drs. Edy Sulistyanto, M.Kom, selaku Dekan FMIKOM UNUGHA
3. Bapak M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom., Ketua Program Studi Informatika serta pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I., pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen dan Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, tanggal bulan tahun

Penulis

ABSTRAK

Puput Kusuma Putri. Studi Komparasi Metode *Marker Based Tracking* Pada Aplikasi *Augmented Reality Healthy Box*. Dibimbing oleh M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom. dan Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I.

Perkembangan Teknologi mengalami peningkatan dari waktu ke waktu hal ini memunculkan teknologi baru bernama *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan perkembangan dari salah satu teknologi yaitu mixed reality yang terdiri atas *Augmented Reality* (AR) dan virtual reality (VR). Mixed reality merupakan teknologi yang dapat melibatkan dunia nyata dan dunia virtual disatukan menggunakan pencampuran objek pada berbagai situasi. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi seolah-olah berada dalam dunia nyata lalu memproyeksikan benda tersebut dalam waktu yang bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi *Augmented Reality* dengan mengimplementasikan metode *marker based Tracking* dalam menganalisis performa menggunakan parameter jarak dan sudut kemiringan terhadap munculnya objek tiga dimensi (3D). Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi secara langsung, dengan melakukan pengujian performa dengan jarak yang digunakan yaitu 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 60cm dan 70cm serta sudut kemiringan yang diuji yaitu 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, dan 70°. Pengujian dilakukan dengan memfokuskan kamera pada *marker*, dalam pengujian ini terdapat beberapa sudut yang tidak relevan untuk memunculkan gambar yaitu sudut 30°, 40°, 50°, 60°, dan 70°. Sehingga diperoleh hasil pengujian yang dianalisis menggunakan grafik, berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa benar dengan adanya jarak, sudut kemiringan dan cahaya yang ideal memiliki pengaruh dalam memunculkan objek 3D dengan baik. Dengan demikian cahaya, jarak dan sudut kemiringan yang mengenai *marker* pada aplikasi AR perlu diperhatikan agar objek 3D dapat muncul dengan baik, sesuai dengan rancangan yang telah tersimpan pada *database* aplikasi *Augmented Reality*.

Kata kunci : *Augmented Reality*, Vuforia, AR Core

ABSTRACT

Puput Kusuma Putri. *Comparing Marker-Based Tracking Techniques in Augmented Reality for a Healthy Box Application*. Supervised by M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom. dan Dr. M. Khanif, M. Pd., B. I.

The development of technology has been increasing over time, giving rise to a new technology called *Augmented Reality*. *Augmented Reality* is a development of one of the technologies called Mixed Reality, which consists of *Augmented Reality* (AR) and Virtual Reality (VR). Mixed Reality is a technology that can involve the real world and the virtual world combined by mixing objects in various situations. *Augmented Reality* is a technology that combines two-dimensional or three-dimensional virtual objects as if they were in the real world and then projects those objects simultaneously. This research aims to design an *Augmented Reality* application by implementing a *marker*-based Tracking method to analyze performance using distance and angle of inclination parameters towards the appearance of three-dimensional (3D) objects. Data in this study were collected through direct observation, by conducting performance tests with distances used of 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 60cm and 70cm as well as angles of inclination tested of 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, and 70°. The tests were conducted by focusing the camera on the *marker*, in this test there were several angles that were not relevant to display the image, namely angles of 30°, 40°, 50°, 60°, and 70°. Thus, the test results were analyzed using graphs, based on these results, it was concluded that it is true that the presence of distance, angle of inclination, and ideal light have an influence on the appearance of 3D objects well. Thus, the light, distance, and angle of inclination that hit the *marker* in the AR application need to be considered so that the 3D object can appear well, in accordance with the design that has been stored in the *Augmented Reality* application database.

Keywords: Augmented Reality, Vuforia, AR Core

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN NOTA PEMBIMBING	vi
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terkait.....	5
B. Landasan Teori	9
BAB III METODOLOGI.....	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
B. Alat dan Bahan	21
C. Prosedur Penelitian	21
D. Jadwal Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Sistem	40
B. Pengujian Sistem	46
C. Pengujian Performa Sistem.....	49
BAB V KESIMPULAN.....	61

A.	Kesimpulan	61
B.	Saran/Rekomendasi	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mind Map Penelitian terkait	9
Gambar 2 Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) [14]	10
Gambar 3 Simbol Use Case Diagram [26]	12
Gambar 4 Simbol <i>Activity Diagram</i> [26]	13
Gambar 5 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	13
Gambar 6 Alur Kerja Marker Based Tracking	16
Gambar 7 Contoh <i>Marker</i>	17
Gambar 8 Diagram Aliran Data Vuforia [34]	19
Gambar 9 Alur Penelitian	22
Gambar 10 Use Case Diagram	24
Gambar 11 Activity Diagram	25
Gambar 12 Sequence Diagram	26
Gambar 13 Pembuatan halaman menu utama	31
Gambar 14 Penambahan AR Camera	32
Gambar 15 Vuforia Engine Konfigurasi	32
Gambar 16 License Key Vuforia	33
Gambar 17 Setting API Level	33
Gambar 18 Mekanisme Pengujian	37
Gambar 19 Ilustrasi Pengujian Performa	38
Gambar 20 Parameter Pengujian [36]	38
Gambar 21 Jadwal Penelitian	39
Gambar 22 Ilustrasi Marker yang digunakan	40
Gambar 23 Objek 3D	41
Gambar 24 Halaman Splash Screen	42
Gambar 25 Halaman Menu Utama	42
Gambar 26 Halaman Petunjuk	43
Gambar 27 Halaman Tentang	43
Gambar 28 Fitur Splash Screen	43
Gambar 29 Fitur halaman menu utama	44
Gambar 30 Fitur Halaman Petunjuk	45
Gambar 31 Fitur Halaman Tentang	45
Gambar 32 Kriteria Marker yang Ideal [38]	49
Gambar 33 <i>Marker</i> dan Rating <i>Marker</i>	50
Gambar 34 Mekanisme Pengujian	51
Gambar 35 Hasil Pengujian Jarak 10 Cm Sudut 0°	51
Gambar 36 Hasil Pengujian Jarak 10 Cm Sudut 10°	52
Gambar 37 Hasil Pengujian Jarak 10 Cm Sudut 20°	53
Gambar 38 Hasil Pengujian Jarak 20 Cm Sudut 0°	53
Gambar 39 Hasil Pengujian Jarak 20 Cm Sudut 10°	54
Gambar 40 Hasil Pengujian Jarak 20 Cm Sudut 20°	54
Gambar 41 Hasil Pengujian Jarak 30 Cm Sudut 0°	55
Gambar 42 Hasil Pengujian Jarak 30 Cm Sudut 10°	55

Gambar 43 Hasil Pengujian Jarak 40 Cm Sudut 0°	56
Gambar 44 Hasil Pengujian Jarak 40 Cm Sudut 10°	56
Gambar 45 Hasil Pengujian Jarak 40 Cm Sudut 20°	57
Gambar 46 Hasil Pengujian Jarak 50 Cm Sudut 0°	57
Gambar 47 Hasil Pengujian Jarak 50 Cm Sudut 10°	58
Gambar 48 Hasil Pengujian Jarak 60 Cm Sudut 0°	58
Gambar 49 Hasil Pengujian Jarak 60 Cm Sudut 10°	59
Gambar 50 Hasil Pengujian Jarak 70 Cm Sudut 0°	59
Gambar 51 Hasil Pengujian Jarak 70 Cm Sudut 10°	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 2 Alat dan Bahan beserta keterangannya	21
Tabel 3 Storyboard Aplikasi <i>Healthy Box</i>	27
Tabel 4 Kebutuhan Material Collecting.....	29
Tabel 5 Pengujian <i>Black box testing</i> yang di harapkan	34
Tabel 6 Alat Pengujian Penelitian.....	37
Tabel 7 Hasil Pengujian Fungsional	46