

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE MARKER BASED TRACKING
DAN MARKERLESS AUGMENTED REALITY PADA PENGENALAN
HEWAN**

SKRIPSI



disusun oleh

M.Septian Dwi Anggara

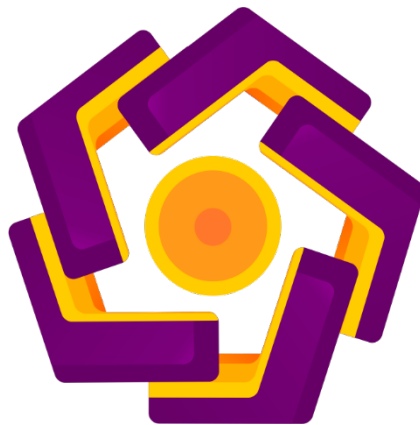
16.11.0806

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE MARKER BASED TRACKING
DAN MARKERLESS AUGMENTED REALITY PADA PENGENALAN
HEWAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana pada program studi informatika



disusun oleh

M.Septian Dwi Anggara

16.11.0806

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

Analisis Perbandingan Metode Marker Based Tracking Dan Markerless Augmented Reality Pada Pengenalan Hewan

yang dipersiapkan dan disusun oleh

M.Septian Dwi Anggara

16.11.0806

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 November 2019

Dosen Pembimbing,

Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng

NIK. 190302288

PENGESAHAN

SKRIPSI

Analisis Perbandingan Metode Marker Based Tracking Dan Markerless Augmented Reality Pada Pengenalan Hewan

yang dipersiapkan dan disusun oleh

M.Setian Dwi Anggara

16.11.0806

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Februari 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng

NIK. 190302391

Ika Asti Astuti, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302391

Dhani Ariatmanto, M.Kom

NIK. 190302197

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 11 Maret 2021



M. Septian Dwi Anggara

NIM. 16.11.0806

MOTTO

”Saat kamu mempunyai mimpi tidak perlu berpikir apakah mimpi itu akan terwujud atau tidak, cukup teruslah berlari saja dan berusaha mewujudkannya.”

”Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.” (An Najm :39)

”Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” (Ar Ra’ad :11)

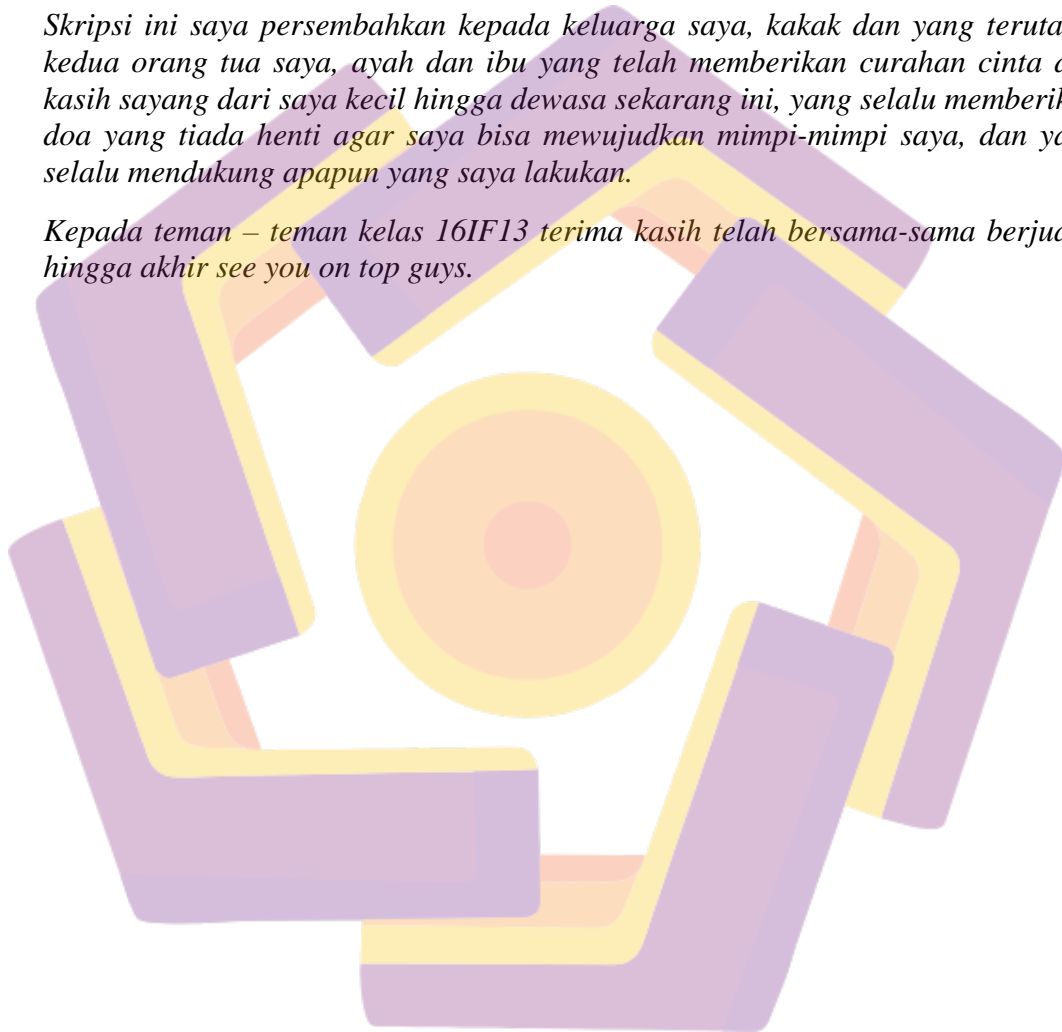


PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada keluarga saya, kakak dan yang terutama kedua orang tua saya, ayah dan ibu yang telah memberikan curahan cinta dan kasih sayang dari saya kecil hingga dewasa sekarang ini, yang selalu memberikan doa yang tiada henti agar saya bisa mewujudkan mimpi-mimpi saya, dan yang selalu mendukung apapun yang saya lakukan.

Kepada teman – teman kelas 16IF13 terima kasih telah bersama-sama berjuang hingga akhir see you on top guys.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah nya yang senantiasa selalu dilimpahkan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi sebagai syarat dalam mendapatkan gelar sarjana pada program studi pendidikan informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.

Hambatan dan halangan banyak dilalui pada saat penulisan skripsi ini akan tetapi dengan bimbingan dan semangat serta dorongan dari segi moral maupun spiritual dari berbagai pihak membuat penulis dapat melalui halangan tersebut. Untuk itu pada kesempatan kali penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu serta arahan dalam penulisan skripsi.
2. Bapak Ryan Putranda Kristianto, S.Kom., M.Kom selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan dan pengarahan selama masa kuliah.
3. Seluruh jajaran dosen serta staff Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Kedua orang tua dan kakak yang selalu memberikan dukungan serta doa selama proses pembuatan skripsi.
5. Teman-teman kelas 16 IF 13 yang telah membantu dan menyemangati dalam pembuatan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

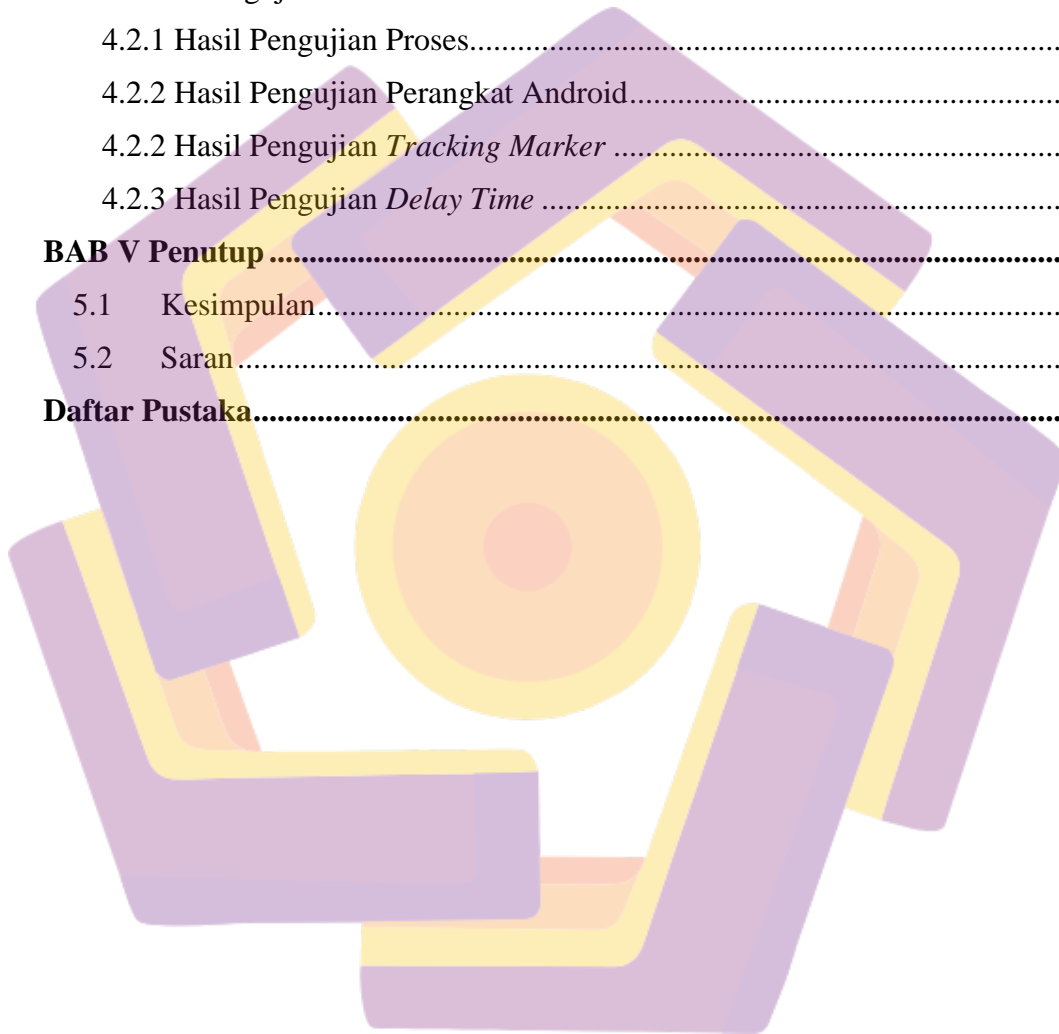
Bagi penulis skripsi ini jauh dari kata sempurna akan tetapi penulis berharap bahwa skripsi ini dapat menjadi bermanfaat untuk mendorong penelitian-penelitian berikutnya.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Maksud.....	4
1.4.2 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Pembuatan Aplikasi.....	6
1.6.3 Metode Perancangan.....	6
1.6.4 Metode Pengujian	6
1.6.5 Metode Analisis	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II Landasan Teori	9

2.1	Kajian Pustaka	9
2.2	<i>Augmented Reality</i>	10
2.3	Manfaat <i>Augmented Reality</i>	11
2.3.1	Kedokteran	11
2.3.2	Latihan Militer	11
2.3.3	Hiburan	12
2.3.4	Pendidikan	12
2.3.5	Engineering	13
2.3.6	Consumer Design	13
2.4	Objek Yang Diteliti	13
2.4.1	3 Dimensi (3D)	13
2.4.2	Metode <i>Augmented Reality</i>	13
2.5	<i>Software</i> Yang Digunakan	18
2.5.1	Vuforia	18
2.5.2	Unity3D	19
2.5.3	Android Studio	19
2.5.4	Android SDK	20
2.5.5	Autodesk Maya	20
2.6	Metode UML	21
BAB III Metode Penelitian		24
3.2	Analisis Sistem	26
3.2.1	Tinjauan Umum	26
3.2.2	Identifikasi Masalah	26
3.2.3	Identifikasi Titik Keputusan	26
3.2.4	Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.3	Perancangan	29
3.3.1	Perancangan Sistem	29
3.3.2	Alur sistem	29
3.3.3	Flowchart	30
3.3.4	UML (Unified Modeling Language)	33
3.3.5	Perancangan Antar Muka	44
3.3.6	Perancangan <i>Marker</i>	47

3.4	Pengujian	50
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		59
4.1	Implementasi	59
4.1.1	Lingkungan Implementasi	59
4.1.2	Implementasi Antar Muka	60
4.2	Hasil Pengujian.....	65
4.2.1	Hasil Pengujian Proses.....	65
4.2.2	Hasil Pengujian Perangkat Android.....	72
4.2.2	Hasil Pengujian <i>Tracking Marker</i>	72
4.2.3	Hasil Pengujian <i>Delay Time</i>	78
BAB V Penutup		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran	81
Daftar Pustaka.....		82



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perancangan antar muka	44
Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat android	50
Tabel 3.3 Indikator Variabel	56
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Android.....	72
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Matahari	73
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Lampu Warna Kuning.....	73
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Lampu Warna Merah	74
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Lampu Warna Hijau.....	75
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Lampu Warna Biru.....	75
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sumber Cahaya Lampu Putih.....	76
Tabel 4.8 Hasil pengujian Delay time.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur kerja <i>metode based tracking</i>	14
Gambar 2.2 Alur kerja sistem markerless	17
Gambar 3.1 Alur penelitian yang dilakukan	25
Gambar 3.2 Alur sistem	30
Gambar 3.3 Flowchart <i>Augmented Reality Marker based Tracking</i>	31
Gambar 3.4 Flowchart <i>Augmented Reality Markerless</i>	32
Gambar 3.5 <i>Use case</i> diagram	33
Gambar 3.6 <i>Activity</i> Diagram mulai.....	35
Gambar 3.7 <i>Activity</i> Diagram Tutorial.....	36
Gambar 3.8 <i>Activity</i> Diagram Tentang.....	37
Gambar 3.9 <i>Activity</i> Diagram Unduh Marker	38
Gambar 3.10 <i>Activity</i> Diagram Keluar.....	39
Gambar 3.11 Sequence Diagram menu Mulai	40
Gambar 3.12 Sequence Diagram menu Tutorial.....	41
Gambar 3.13 Sequence Diagram menu Tentang.....	42
Gambar 3.14 Sequence Diagram menu Unduh Marker.....	43
Gambar 3.15 Sequence Diagram menu Keluar.....	43
Gambar 3.16 Rancangan tampilan marker serigala.	48
Gambar 3.17 Rancangan Tampilan marker sapi.....	48
Gambar 3.18 Rancangan tampilan marker anjing.....	49
Gambar 3.19 Rancangan tampilan marker Hiu.....	49
Gambar 3.20 Ilustrasi lux meter yang digunakan	54
Gambar 3.21 Ilustrasi alat meteran yang digunakan.....	54
Gambar 3.22 Ilustrasi pengujian tracking	56
Gambar 3.23 Ilustrasi Pengujian Delay time	58
Gambar 4.1 Tampilan Pembuka splash screen	60
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama.....	61
Gambar 4.3 Tampilan Tutorial.....	62

Gambar 4.4 Tampilan Tentang	62
Gambar 4.5 Tampilan Unduh marker	63
Gambar 4.6 Tampilan Mulai/Scan marker.....	64
Gambar 4.7 Tampilan keluar.....	64
Gambar 4.8 Tampilan Pilih Hewan.....	65
Gambar 4.9 Kamera deteksi marker siap digunakan	66
Gambar 4.10 Hasil deteksi marker.....	66
Gambar 4.11 Informasi Tentang Aplikasi.....	67
Gambar 4.12 Informasi Cara penggunaan aplikasi.....	68
Gambar 4.13 Scene Unduh Marker.....	69
Gambar 4.14 Pengujian keluar aplikasi	70
Gambar 4.15 Pengujian Mulai pada AR dengan metode markerless.....	71
Gambar 4.16 Pengujian Tracking Marker Pada Metode Markerless.....	72
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Tracking Marker.....	77
Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengujian Delay Time.....	79

INTISARI

Augmented reality merupakan sistem yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan benda maya 2D atau 3D secara *real time*, pada *augmented reality* berdasarkan metode pelacakan terdapat dua metode yaitu metode *marker based tracking* dan metode *markerless*. Sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan menganalisis metode *marker based tracking* dan *markerless* dengan menggunakan parameter jarak pendeteksian serta intensitas cahaya bagi kedua metode diatas, variasi jarak yang digunakan adalah 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, dan 80cm sedangkan variasi intensitas cahaya yang digunakan adalah sumber cahaya matahari, lampu warna kuning, merah, hijau, dan biru, akan tetapi pada penelitian tersebut objek 3 dimensi yang digunakan tidak bergerak atau tanpa animasi.

Pada penelitian ini akan dibuat aplikasi *augmented reality* pengenalan hewan untuk anak-anak dengan metode *marker based tracking* dan *markerless* dan akan dilakukan analisis perbandingan dengan parameter yang sama akan tetapi dengan objek 3 dimensi yang bergerak serta penambahan parameter waktu dalam memunculkan objek 3 dimensi.

Hasil dari pengujian ini adalah pada perbandingan dengan parameter jarak pada metode *marker based tracking* rata-rata jarak minimum yang didapat adalah 9,16 cm dan jarak maksimum yang didapat adalah 68,16 cm sedangkan pada metode *markerless* jarak minimum yang didapat adalah 5,33 cm dan jarak maksimum yang dapat didapat adalah 124 cm. Pada pengujian delay time *augmented reality* dengan metode *marker based tracking* mendapatkan rata-rata delay time 0,84 detik dalam menampilkan objek 3D sedangkan pada *augmented reality* dengan metode *markerless* mendapatkan rata-rata delay time 0,48 detik dalam menampilkan objek 3D

Kata kunci: *Augmented reality*, *Marker based tracking*, *Markerless*, Jarak pendeteksian, Intensitas cahaya.

ABSTRACT

Augmented reality is a system that can combine the real world with 2D or 3D virtual objects in real time, it has two tracking methods, the marker based tracking method and the markerless method. Previous research has been carried out by analyzing the marker based tracking and markerless methods using the detection distance and light intensity parameters for both methods, the variation of the distance are 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, and 80cm while the variation in light intensity are the source of sunlight, yellow, red, green lights, and blue, but in this study the 3 dimensional object used was not moving or without animation.

In this research, an augmented reality application for animal recognition will be made for children using marker based tracking and markerless methods and comparative analysis will be carried out with the same parameters using moving 3 dimensional objects with the addition of time parameters we need to generate 3-dimensional objects.

The results of this research is : The minimum average distance obtained for the marker based on tracking method is 9.16 cm and the maximum distance obtained is 68.16 cm, while the minimum distance obtained for the method without marker is 5.33 cm and the maximum distance that can be obtained is 124 cm. The average time delay of augmented reality test for the marker-based tracking method is 0.84 seconds in displaying 3D objects while in augmented reality with the markerless method is 0 , 48 seconds in displaying 3D objects.

Keywords: *Augmented reality, marker based tracking, markerless, Detection distance, Light Intensity*