

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA, JARAK DAN
SUDUT TERHADAP KEMUNCULAN OBJEK 3D PADA
AUGMENTED REALITY**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ARIF RAHMAT HIDAYATULLAH

19.11.2617

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA, JARAK DAN
SUDUT TERHADAP KEMUNCULAN OBJEK 3D PADA
AUGMENTED REALITY**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ARIF RAHMAT HIDAYATULLAH

19.11.2617

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA, JARAK DAN SUDUT
TERHADAP KEMUNCULAN OBJEK 3D PADA AUGMENTED
REALITY**

yang disusun dan diajukan oleh

Arif Rahmat Hidayatullah

19.11.2617

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 6 Desember 2022

Dosen Pembimbing,



Nuri Cahyono, M.Kom

NIK. 190302278

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA, JARAK DAN SUDUT
TERHADAP KEMUNCULAN OBJEK 3D PADA AUGMENTED
REALITY**

yang disusun dan diajukan oleh

Arif Rahmat Hidayatullah

19.11.2017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Desember 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom
NIK. 190302216

Agus Purwanto, M.Kom
NIK. 190302229

Nuri Cahyono, M.Kom
NIK. 190302278



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Desember 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Arif Rahmat Hidayatullah
NIM : 19.11.2617

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya, Jarak Dan Sudut Terhadap
Kemunculan Objek 3D Pada Augmented Reality**

Dosen Pembimbing : Nuri Cahyono, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Arif Rahmat Hidayatullah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur bagi Allah S.W.T dan sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad S.A.W berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat, kasih sayang dan terutama do'a yang tidak pernah henti sampai saat ini.
2. Keluarga saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk saya.
3. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada saya selama kuliah. Khususnya kepada Bapak Nuri Cahyono, M.Kom yang telah membimbing dari awal skripsi hingga akhir serta memberi masukan dan saran selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan kelas IF-01 khususnya Takeshi Castle yang telah menemani hampir selama empat tahun dan senantiasa memberikan motivasi sekaligus support kepada saya dan menjadi teman terbaik untuk saya.
5. Seluruh teman-teman yang mengenal saya yang tidak bisa saya sebut satu persatu. Terimakasih sudah memberikan motivasi sekaligus support kepada saya

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya baik berupa rezeki, kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah memberikan syafa'atnya yang telah menuntun umat manusia ke jalan kebenaran. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya, Jarak, Dan Sudut Terhadap Kemunculan Objek 3D Pada Augmented Reality" dengan baik.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan yang sangat berharga ini penulis mengucapkan terimakasih atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan selama menyusun skripsi ini kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Nuri Cahyono, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan waktu selama penyusunan laporan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu dosen dan seluruh Staf serta Pegawai Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. Kedua orangtua yang senantiasa tak henti-hentinya memberikan motivasi dan do'a yang selalu dipanjatkan .
5. Keluarga penulis yang tak henti-hentinya memberikan do'a dan dukungan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.

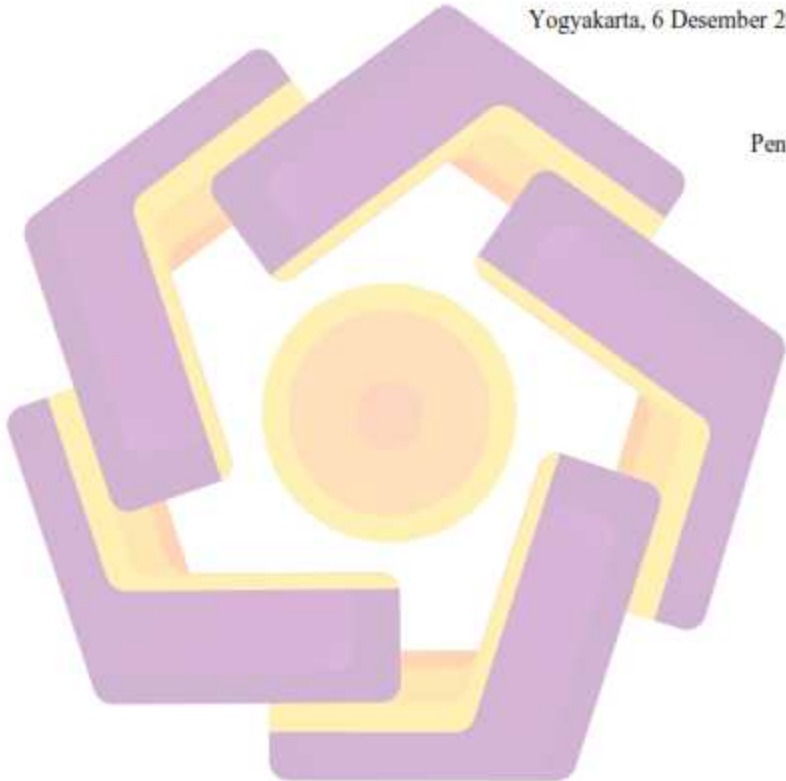
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis senantiasa mengharapkan segala

kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan pada laporan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, akhir kata penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	17
2.2.1 Augmented Reality.....	17
2.2.2 Metode Marker Tracking.....	17
2.2.3 Intensitas Cahaya.....	18
2.2.4 Jarak.....	18
2.2.5 Sudut.....	18
2.2.6 Unity 3D.....	18
2.2.7 Vuforia SDK.....	19

2.2.8	Blender.....	19
2.2.9	Flowchart	20
2.2.10	Metode SDLC	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Alur Penelitian	21
3.2	Identifikasi Masalah.....	22
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.4	Metode Pengembangan System.....	22
3.4.1	Analisis Kebutuhan.....	23
3.4.2	Perancangan System	24
3.4.2.1	Rancangan Alur Aplikasi.....	24
3.4.2.1.1	Rancangan Alur Home.....	24
3.4.2.1.2	Rancangan Alur Play	25
3.4.2.1.3	Rancangan Alur Petunjuk	26
3.4.2.1.4	Rancangan Alur Exit.....	26
3.4.2.2	Rancangan Wireframe	27
3.4.2.2.1	Rancangan pada menu utama.....	27
3.4.2.2.2	Rancangan pada menu play	27
3.4.2.2.3	Rancangan pada menu petunjuk	28
3.4.2.3	Rancangan Marker.....	28
3.4.2.4	Rancangan Asset Objek 3D Lapisan Matahari.....	29
3.5	Rencana Pengujian.....	30
3.5.1	Pengujian Aplikasi.....	30
3.5.1.1	Intensitas cahaya yang dibutuhkan marker.....	30
3.5.1.2	Jarak device terhadap marker	31
3.5.1.3	Sudut kemiringan device terhadap marker	33
3.5.1.4	Skenario pengujian.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Implementasi Sistem.....	36
4.1.1 Implementasi Objek 3D Struktur Lapisan Matahari.....	36
4.1.2 Implementasi Interface.....	37
4.1.2.1 Tampilan Menu Utama.....	37
4.1.2.2 Tampilan Menu Play.....	38
4.1.2.3 Tampilan Menu Petunjuk.....	39
4.1.3 Implementasi Marker.....	39
4.2 Pengujian Tracking Marker.....	40
4.2.1 Pengujian tanpa intensitas cahaya.....	41
4.2.2 Pengujian intensitas cahaya lampu kuning.....	54
4.2.3 Pengujian intensitas cahaya lampu putih.....	67
4.3.4 Pengujian intensitas cahaya matahari.....	81
4.3.5 Kesimpulan Pengujian.....	94
BAB V PENUTUP.....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
REFERENSI.....	98
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	11
Tabel 3. 1 Tabel indikator pengujian intensitas cahaya	31
Tabel 3. 2 Tabel indikator pengujian jarak	32
Tabel 3. 3 Tabel indikator pengujian sudut.....	33
Tabel 3. 4 Tabel indikator variabel pengujian penelitian	34
Tabel 4. 1 Hasil pengujian tanpa intensitas cahaya pada jarak dan sudut kemiringan device yang berbeda	41
Tabel 4. 2 Hasil pengujian intensitas cahaya lampu kuning pada jarak dan sudut tertentu	54
Tabel 4. 3 Hasil pengujian intensitas cahaya lampu putih pada jarak dan sudut tertentu	68
Tabel 4. 4 Hasil pengujian intensitas cahaya matahari pada jarak dan sudut tertentu	81

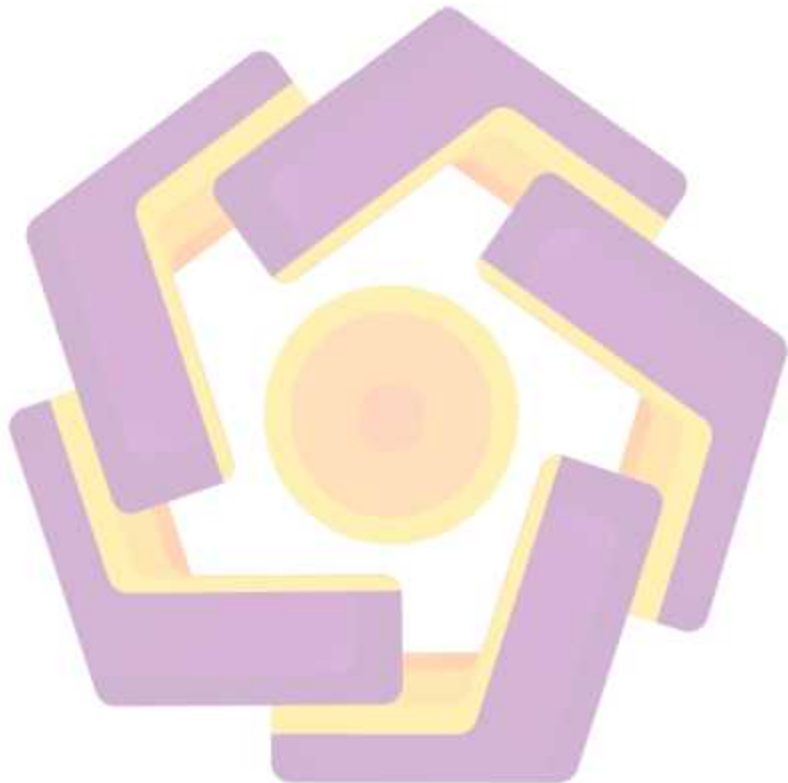


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian	21
Gambar 3. 2 Metode SDLC	23
Gambar 3. 3 Alur Aplikasi	24
Gambar 3. 4 Flowchart Home	25
Gambar 3. 5 Flowchart Play	26
Gambar 3. 6 Flowchart Petunjuk	26
Gambar 3. 7 Flowchart Exit	27
Gambar 3. 8 Rancangan Menu Home	27
Gambar 3. 9 Rancangan Menu Play	28
Gambar 3. 10 Rancangan Menu Petunjuk	28
Gambar 3. 11 Desain Marker	29
Gambar 3. 12 Proses pembuatan Objek 3D di Software Blender	29
Gambar 4. 1 Sistem Pada Metode Marker Based Tracking	36
Gambar 4. 2 Implementasi Objek 3D Struktur Lapisan Matahari	37
Gambar 4. 3 Menu Utama	37
Gambar 4. 4 Menu Play	38
Gambar 4. 5 Menu Play ketika tombol materi ditekan	38
Gambar 4. 6 Menu Petunjuk	39
Gambar 4. 7 Implementasi Marker	39
Gambar 4. 8 Hasil pengukuran tanpa intensitas cahaya menggunakan aplikasi android lux meter	41
Gambar 4. 9 Hasil pengukuran intensitas cahaya lampu kuning menggunakan aplikasi android lux meter	54
Gambar 4. 10 Hasil pengukuran intensitas cahaya lampu putih menggunakan aplikasi android lux meter	68
Gambar 4. 11 Hasil pengukuran intensitas cahaya matahari menggunakan aplikasi android lux meter	81

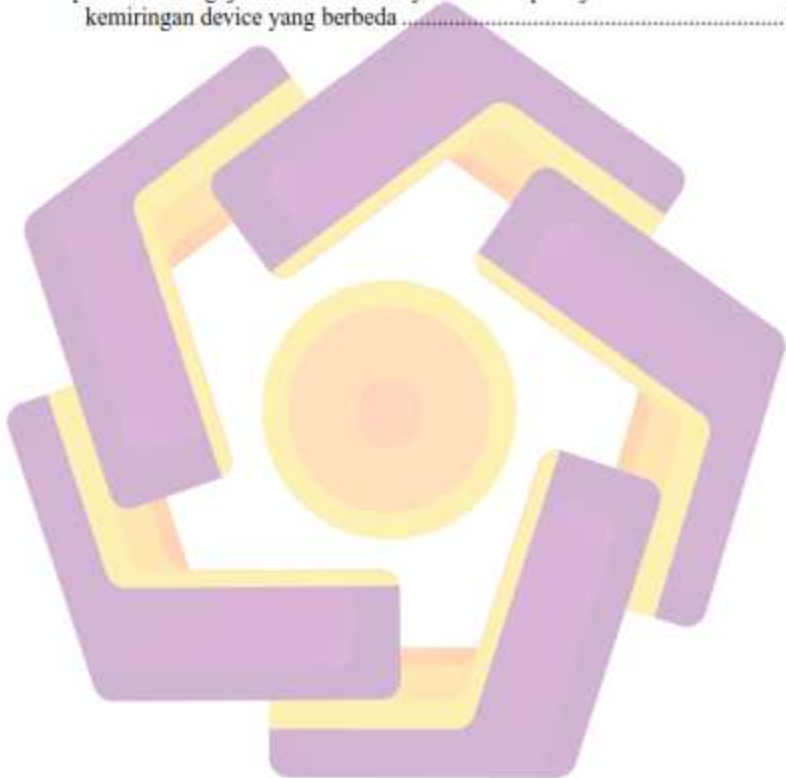
DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Keseluruhan hasil pengujian.....	94
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Pengujian intensitas cahaya lampu kuning pada jarak dan sudut kemiringan device yang berbeda	101
Lampiran 1. 2 Pengujian intensitas cahaya lampup putih pada jarak dan sudut kemiringan device yang berbeda	101
Lampiran 1. 3 Pengujian intensitas cahaya matahari pada jarak dan sudut kemiringan device yang berbeda	102



INTISARI

Perkembangan teknologi semakin maju setiap saat salah satunya adalah Augmented Reality, dimasa sekarang ini banyak pemanfaatan metode Marker Based Tracking digunakan dalam Augmented Reality untuk berbagai bidang. Walaupun banyak yang memanfaatkan Augmented Reality tetapi masih banyak yang tidak mengetahui batasan-batasan yang terdapat di dalam metode Marker Based Tracking yaitu tingkat kebutuhan minimum dan maksimum intensitas cahaya, jarak, dan sudut dalam pendeteksian marker.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan mencari tingkat kebutuhan minimum dan maksimum intensitas cahaya, jarak, dan sudut terhadap metode Marker Based Tracking dalam pendeteksian marker. Dalam penelitian ini proses pengambilan data akan menggunakan metode pengujian, proses pengujian akan dilakukan berdasarkan parameter pengujian yang telah ditentukan, seperti intensitas cahaya, jarak, dan sudut dengan beberapa indikator variable yang berbeda yang telah ditentukan yaitu pada indikator variable cahaya menggunakan tanpa sumber cahaya, sumber cahaya lampu kuning, sumber cahaya lampu putih dan sumber cahaya matahari kemudian indikator variable jarak dan sudut menggunakan 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 60cm, 70cm, 80cm, 90cm dan 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°.

Hasil pengujian pada penelitian ini adalah Pada metode Marker Based Tracking memiliki jarak deteksi marker minimum 10 cm dan maksimum 80 cm, serta sudut deteksi marker minimum 45° dan maksimum 90°. Untuk intensitas cahaya aplikasi Augmented Reality bisa melakukan pendeteksian marker dan memunculkan objek 3D pada semua sumber cahaya tetapi ketika tidak ada cahaya maka tidak bisa melakukan pendeteksian marker.

Kata kunci: Augmented Reality, Marker Based Tracking, Intensitas Cahaya, Jarak, Sudut.

ABSTRACT

Technological developments are getting more advanced all the time, one of which is Augmented Reality, nowadays there are many uses of the Marker Based Tracking method used in Augmented Reality for various fields. Although many use Augmented Reality, there are still many who do not know the limitations contained in the Marker Based Tracking method, namely the minimum and maximum required levels of light intensity, distance and angle in marker detection.

This study aims to determine the effect and find the level of minimum and maximum requirements for light intensity, distance, and angle of the Marker Based Tracking method in marker detection. In this study the data collection process will use the testing method, the testing process will be carried out based on predetermined test parameters, such as light intensity, distance, and angle with several different variable indicators that have been determined, namely the variable light indicator using no light source, yellow light, white light source and sun light source then variable distance and angle indicators using 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 60cm, 70cm, 80cm, 90cm and 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°.

The test results in this study are that the Marker Based Tracking method has a minimum marker detection distance of 10 cm and a maximum of 80 cm, and a minimum marker detection angle of 45° and a maximum of 90°. For light intensity, Augmented Reality applications can detect markers and display 3D objects on all light sources but when there is no light it can't do marker detection.

Keyword: *Augmented Reality, Marker Based Tracking, Light Intensity, Distance, Angle.*