

**EVALUASI AKURASI JARAK DAN SUDUT PADA MARKER 3D
PRINTED MODEL AUGMENTED REALITY PLANET TATA SURYA**

SKRIPSI



disusun oleh

Angga Gusti Mahardika

17.12.0177

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**EVALUASI AKURASI JARAK DAN SUDUT PADA MARKER 3D
PRINTED MODEL AUGMENTED REALITY PLANET TATA SURYA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Angga Gusti Mahardika

17.12.0177

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EVALUASI AKURASI JARAK DAN SUDUT PADA MARKER 3D
PRINTED MODEL AUGMENTED REALITY PLANET TATA SURYA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Adga Gusti Mahardika

17.12.0177

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 April 2021

Dosen Pembimbing,

Ika Asti Astuti, M.Kom.

NIK. 190302391

PENGESAHAN

SKRIPSI

EVALUASI AKURASI JARAK DAN SUDUT PADA MARKER 3D PRINTED MODEL AUGMENTED REALITY PLANET TATA SURYA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Angga Gusti Mahardika

17.12.0177

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Juni 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Mulla Sulstiyono, M.Kom

NIK. 190302248

Tony Hidayat, M.Kom

NIK. 190302182

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

NIK. 190302391

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juni 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom.

NIK. 190302096

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, 20 April 2021



Angga Gini Mahanika
NIM. 1712.0171

MOTTO

“Konsentrasilah pada apa yang Anda lakukan. Apapun tidak akan berjalan lancar tanpa fokus”

-Alexander Graham Bell-



PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang tak terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan segala nikmat dan kasih sayangnya sampai sejauh ini.
2. Orang tua saya, Ibu Rippiasih atas segala doa, motivasi, dan pengorbanan yang selalu diberikan kepada saya selama pendidikan sampai menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Ika Asti Astuti, M.Kom yang telah membimbing saya selama mengerjakan skripsi ini.
4. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
5. Teman-teman seperjuangan Universitas AMIKOM Yogyakarta angkatan 2017, khususnya kelas 17-SISI-03 yang telah memberikan semangat dan dukungan, semoga dapat menggapai kesuksesan dan semoga Allah melancarkan segala urusan yang kita hadapi.
6. Kepada saya sendiri yang telah berjuang dan pantang menyerah untuk mendapatkan apa yang saya inginkan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Evaluasi Akurasi Jarak dan Sudut Pada Marker 3D Printed Model Augmented Reality Planet Tata Surya”. Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik atas bimbingan dan bantuan dari banyak pihak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan Ibu senantiasa mendidik, menasehati, dan mendoakan penulis hingga menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
4. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom, selaku Ketua Program Studi SI Sistem Informasi.
5. Ibu Ika Asti Astuti, M. Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, waktu, arahan, dan saran untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini yang telah membimbing saya.
6. Segenap dosen, staf, dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, motivasi, dan pengalaman selama pendidikan.
7. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah Subhanahu wata'ala memberikan balasan yang lebih kepada semua yang telah ikut membantu saya dan menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk dijadikan acuan ke arah yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 April 2021

Angga Gusti Mahardika



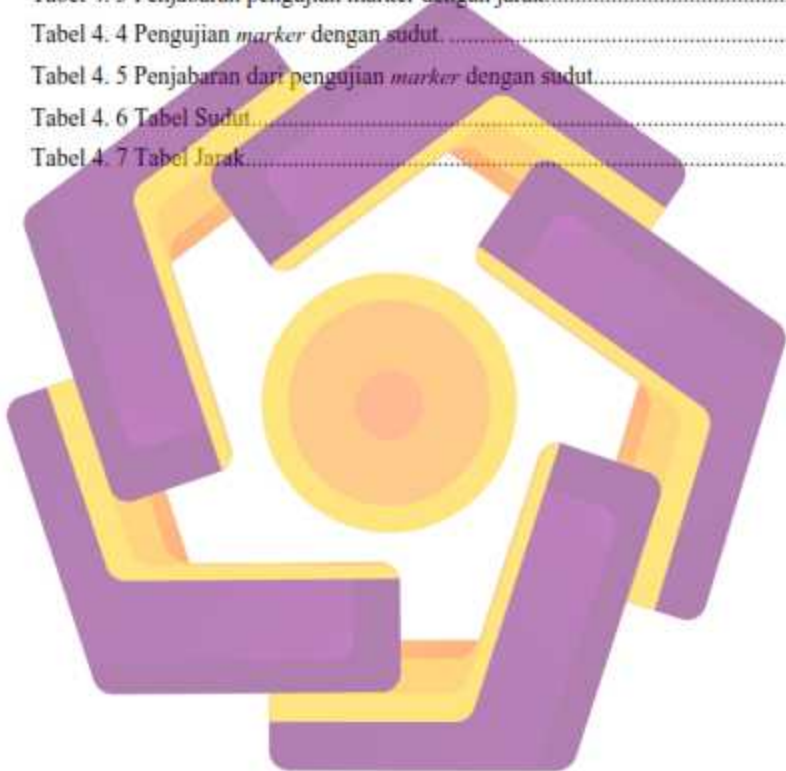
DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERNYATAAN.....	III
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
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
1.5 MANEFAK PENELITIAN.....	4
1.6 METODE PENELITIAN.....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.2 DASAR TEORI.....	11
2.2.1. AUGMENTED REALITY.....	11
2.2.2. PEMBELAJARAN PLANET DALAM TATA SURYA.....	14
2.2.3. MARKER BASED TRACKING.....	16
2.2.4. VUFORIA.....	17
2.2.5. UNITY.....	19
2.2.6. KEAKURATAN MARKER.....	20
2.2.7. OBJEK.....	20
2.2.8. PEMBUATAN MODEL 3D.....	22

2.2.9. BLENDER	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	25
3.2 ANALISIS KEBUTUHAN FUNGSIONAL DAN NON-FUNGSIONAL	28
3.3 USECASE DIAGRAM.....	30
3.4 SKEMA EKSPERIMEN PENGUJIAN.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 PEMBUATAN MODEL 3D	33
4.2 PENDAFTARAN MARKER.....	38
4.3 PENGGABUNGAN MARKER DENGAN OBJEK 3D.....	43
4.3 TESTING AKURASI MARKER.....	48
BAB V PENUTUP	70
5.1 KESIMPULAN.....	70
5.2 SARAN.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi dan perbedaan disetiap penelitian.....	9
Tabel 4. 1 Pengujian bentuk marker dan fitur.....	51
Tabel 4. 2 Pengujian marker dengan jarak.....	55
Tabel 4. 3 Penjabaran pengujian marker dengan jarak.....	61
Tabel 4. 4 Pengujian <i>marker</i> dengan sudut.....	61
Tabel 4. 5 Penjabaran dari pengujian <i>marker</i> dengan sudut.....	66
Tabel 4. 6 Tabel Sudut.....	67
Tabel 4. 7 Tabel Jarak.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Illustrasi dari aplikasi <i>Augmented Reality</i> .	11
Gambar 2. 2	Illustrasi dari Sistem Tata Surya	14
Gambar 2. 3	Contoh ilustrasi dari marker based tracking.	16
Gambar 2. 4	Logo dari <i>Vuforia</i> .	17
Gambar 2. 5	Logo dari aplikasi unity.	19
Gambar 2. 6	Contoh ilustrasi bentuk objek <i>3D</i> .	20
Gambar 2. 7	Contoh proses pembentukan model <i>3D</i> pada aplikasi <i>blender</i> .	22
Gambar 2. 8	Logo dari aplikasi <i>blender</i> .	23
Gambar 3. 1	Tahapan dari Alur Penelitian.	26
Gambar 3. 2	<i>Usecase Diagram</i>	30
Gambar 3. 3	Gambar alur skema eskperimen pengujian	31
Gambar 4. 1	Pembuatan model <i>3D</i> Bumi untuk dijadikan <i>marker</i> .	33
Gambar 4. 2	Coloring model <i>3D</i> Bumi untuk dijadikan <i>marker</i> .	34
Gambar 4. 3	Pembuatan model <i>3D</i> Mars untuk dijadikan <i>marker</i> .	34
Gambar 4. 4	Coloring model <i>3D</i> Mars untuk dijadikan <i>marker</i> .	35
Gambar 4. 5	Pembuatan model <i>3D</i> Saturnus untuk dijadikan <i>marker</i> .	35
Gambar 4. 6	Coloring model <i>3D</i> Saturnus untuk dijadikan <i>marker</i> .	36
Gambar 4. 7	Hasil jadi dari pembuatan model <i>3D</i> objek.	36
Gambar 4. 8	Pembuatan model <i>3D</i> Bumi dan <i>settingan</i> penggabungan <i>texture</i> dengan model <i>3D</i> .	37
Gambar 4. 9	Pembuatan model <i>3D</i> Mars dan <i>settingan</i> penggabungan <i>texture</i> dengan model <i>3D</i> .	38
Gambar 4. 10	Pembuatan model <i>3D</i> Saturnus dan <i>settingan</i> penggabungan <i>texture</i> dengan model <i>3D</i> .	38
Gambar 4. 11	Aplikasi <i>scanning</i> yang dapat didownload pada web <i>vuforia</i> .	39
Gambar 4. 12	Device yang direkomendasikan oleh <i>vuforia</i> .	40
Gambar 4. 13	Contoh <i>process scanning</i> pembuatan <i>marker 3D object tracking</i> .	40

Gambar 4. 14 Perbedaan perolehan point dari dua <i>device</i> yang berbeda.....	41
Gambar 4. 15 <i>Create database marker</i>	42
Gambar 4. 16 Proses mengupload <i>marker</i> untuk dijadikan <i>database</i>	42
Gambar 4. 17 <i>Marker</i> yang telah terdaftar sebagai <i>database</i> dan siap untuk digunakan.....	43
Gambar 4. 18 Proses download <i>database marker</i> dari <i>vuforia</i>	43
Gambar 4. 19 Ilustrasi tampilan <i>UI</i> yang akan dirancang pada aplikasi <i>AR</i>	44
Gambar 4. 20 Ilustrasi awal pembuatan <i>project augmented reality</i> pada <i>software Unity</i>	45
Gambar 4. 21 Ilustrasi pembuatan <i>scene</i> pada <i>software Unity</i>	45
Gambar 4. 22 Ilustrasi penggantian " <i>main camera</i> " dengan " <i>AR Camera</i> ",.....	46
Gambar 4. 23 <i>Import database marker</i> dari <i>Vuforia</i> ke <i>software Unity</i>	47
Gambar 4. 24 Pembuatan <i>object target</i> dan penggabungan antara <i>object target</i> dengan model <i>3D</i>	47
Gambar 4. 25 Mengubah <i>build setting</i> ke <i>platform android</i> dan <i>build</i> menjadi aplikasi.....	48
Gambar 4. 26 Perolehan <i>point marker</i> dari <i>device</i> yang berbeda.....	49
Gambar 4. 27 <i>Testing</i> hasil <i>scanning</i> pembuatan <i>marker device</i> Oppo A7.....	50
Gambar 4. 28 <i>Testing</i> hasil <i>scanning</i> pembuatan <i>marker device</i> Samsung S20FE.....	50

INTISARI

Planet merupakan bagian / anggota tata surya yang bergerak mengelilingi matahari. Untuk dapat mengenal dan mengetahui planet-planet yang tergolong banyak, maka dibuatlah penelitian ini dengan menggunakan teknologi *augmented Reality*. Dalam teknologi tersebut terdapat dua metode, yakni metode *marker based tracking* dan *markerless*. Karena planet tersebut cenderung memiliki bentuk yang sama yaitu lingkaran, maka pada penelitian ini dibuatlah pembuatan *augmented reality* dengan menggunakan teknik *3D object tracking* dan bagaimana agar *3D Printed Model* tersebut dapat ter-identifikasi dengan akurat walaupun bentuk dari planet tersebut semuanya sama (lingkaran).

Berdasarkan penjabaran diatas, penelitian ini ditujukan untuk pembuatan *augmented reality* menggunakan teknik *3D object tracking* dan bagaimana *augmented reality* tersebut dapat mengenali model dari *3D Printed Model* yang mempunyai bentuk yang sama tetapi data dari setiap *3D Printed Model* tersebut berbeda, disamping itu pengujian ini juga melibatkan beberapa aspek seperti pencocokan antara *marker* dengan visual *augmented reality*, jarak, dan sudut pada kamera *smartphone*.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji persentase keakuratan dari teknik *3D object tracking*, turut serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan terkait tata surya, dan menambah pengalaman baru sehingga dapat memberikan pengetahuan terkait media *augmented reality* dari perspektif yang berbeda.

Kata Kunci : *Augmented Reality, 3D Object Tracking, Planet, Marker.*

ABSTRACT

Planets are parts / members of the solar system that move around the sun. To be able to recognize and know the planets that are classified as many, this research was made using augmented reality technology. In this technology, there are two methods, namely marker based tracking and marker less methods. Because these planets tend to have the same shape, namely circles, in this study an augmented reality was made using the 3D object tracking technique and how the real object models could be identified accurately even though the shapes of the planets were all the same (circle).

Based on the description above, this research is aimed at making augmented reality using the 3D object tracking technique and how augmented reality can recognize a model of a real object that has the same shape but the data from each real object model is different, besides that this test also involves several aspects such as Matching markers with visual augmented reality, distances and angles on the smartphone camera.

This research is intended to testing the percentage accuracy of the 3D object tracking technique, participate in the development of science related to the solar system, and add new experiences so that it can provide knowledge related to augmented reality media from different perspectives.

Keyword : Augmented Reality, 3D Object Tracking, Planet, Marker.