

**PERFORMA TEKNIK MARKER BASED TRACKING
PADA SISTEM AUGMENTED REALITY
PENGENALAN TRANSPORTASI UMUM**



SKRIPSI

*Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
UNUGHA Cilacap guna memperoleh gelar Kesarjanaan Strata 1
dalam bidang Matematika dan Ilmu Komputer*

Disusun oleh:

Nama : Khoerul Anam
NIM : 17552011002
Program Studi : Teknik Informatika

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2021**

PENGESAHAN

PENGESAHAN

Skripsi Saudara
Nama : Khoerul Anam
NIM : 17552011002
Fakultas/Prodi : MIKOM/Teknik Informatika
Judul : Performa Teknik *Marker Based Tracking* pada Sistem *Augmented Reality* Pengenalan Transportasi Umum

Telah disidangkan oleh dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :
"Rabu, 29 Desember 2021"

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

Cilacap, 29 Desember 2021

Dewan Sidang

Ketua

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

Sekretaris

Ninik Agustin, M. Sc
NIDN. 0615089002

Penguji 1

Safiq Rosad, M. Kom
NIDN. 0609018101

Penguji 2

Abdul Haq, M. Cs
NIDN. 0606067701

Pembimbing 1

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

Pembimbing 2

Ninik Agustin, M. Sc
NIDN. 0615089002

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

H. Edy Sulistivanto, S.H., M. Kom
NIDN.0613065801

NOTA KONSULTAN

NOTA KONSULTAN

(Safiq Rosad, M. Kom)

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama AI Ghazali (UNUGHA) Cilacap

NOTA KONSULTASI

Hal : Skripsi Saudara Khoerul Anam

Lampiran : -

Kepada:
Yth. Bapak Dekan FMIKOM
UNUGHA Cilacap
di-
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

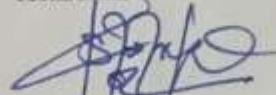
Setelah saya membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Khoerul Anam
NIM : 17552011002
Judul : Performa Teknik *Marker Based Tracking* pada Sistem *Augmented Reality* Pengenalan Transportasi Umum

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama AI Ghazali (UNUGHA) Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Stara Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 05 Januari 2022
Konsultan



Safiq Rosad, M. Kom
NIDN. 0609018101

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 20 Desember 2021

Kepada Yth :
Kaprosdi Teknik Informatika
Fakultas Matematika Dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Khoerul Anam
NIM : 17552011002
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer (MIKOM)
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Performa Teknik *marker based tracking* pada Sistem *Augmented reality* Pengenalan Transportasi Umum

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang munaqosah.


Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera dimunaqasahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


M. L. A. Aziz Zein, M. Kom
NIDN. 2125098601


Niruk Agustina, M. Sc
NIDN. 0615089002

PERNYATAAN KEORISINILAN

PERNYATAAN KEORISINILAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khoerul Anam

NIM : 17552011002

Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer

Tahun : 2021

Judul : "Performa Teknik *Marker based Tracking* pada Sistem *Augmented Reality* Pengenalan Transportasi Umum"

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar orisinal atau buatan sendiri, tidak ada unsur menjiplak atau dibuatkan. Dan jika dikemudian hari ditemukan adanya indikasi salah satu dari unsur diatas maka saya bersedia dicabut gelar kesarjanaanya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa unsur paksaan.

Cilacap, 20 Desember 2021

Yang menyatakan



Khoerul Anam
NIM.17552011002

HALAMAN MOTTO

Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain

(HR. Thabrani dan Daruquthni)

**Sedikit-dikit tapi pasti dan
tetap berjalan walaupun banyak rintangan**

**Nikmati prosesnya, jalani dan ikuti arusnya.
Terkait hasil, kita serahkan pada yang Maha Kuasa.**

Follow your passion. It will lead you to your purpose.

(Ikuti passionmu, itu akan menuntunmu ke tujuanmu)

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 (Bapak Ahmad Saefudin dan Ibu Partimah) yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Kakak serta ponakan tercinta yang selalu memberikan do'a dan semangat tiada henti di setiap detik langkahku.
3. Keluarga FMIKOM 2017 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
4. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Wasyukurillah Walahaula Walaquwwata Illa Billah, atas segala ni'mat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir Skripsi dengan judul **Performa Teknik *Marker Based Tracking* pada Sistem *Augmented reality* Pengenalan Transportasi Umum.**

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat utama, dalam meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer di Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap, Bapak Drs. K.H. Nasrulloh, M.H.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap, Bapak H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom.
3. Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap sekaligus Pembimbing I, Bapak Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, M.Kom. yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Ninik Agustin, M.Sc selaku pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Safiq Rosad, M.Kom. selaku penguji I dan Bapak Abdul Haq, M.Cs selaku penguji II yang telah menyumbangkan ide dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Seluruh Dosen yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika Ilmu dan Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
7. Teman-teman mahasiswa FMIKOM 2017 yang telah kebersamai penulis selama empat tahun di bangku perkuliahan.
8. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materiil, selalu sabar mengasuh dan mendidik dan selalu mendo'akan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Kakak, keponakan dari keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat penulis untuk selalu berjuang dan mencapai hasil yang terbaik.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca ataupun pihak yang membutuhkan.

Cilacap, 29 Desember 2021

Penulis,



Kheerul Anam
NIM.17552011002

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
NOTA KONSULTAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
PERNYATAAN KEORISINILAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
KAJIAN TEORI	5
A. Kajian Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	8
1. Metode Pengembangan system	8
2. UML (Unified Modelling Language)	9
3. Augmented Reality.....	10
4. Marker Based Tracking.....	12
5. Andorid	13

6. Vuforia SDK (Software Development Kit).....	14
BAB III.....	15
METODE PENELITIAN	15
A. Alat dan Bahan	15
1. Perangkat Lunak (Software) yang digunakan	15
2. Perangkat Keras (Hardware) yang digunakan.....	15
B. Tahap Penelitian.....	15
1. Pengumpulan Data	16
2. Concept	17
3. Design	22
4. Material Collecting.....	25
5. Assembling.....	28
6. Testing.....	34
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Sistem	37
1. Spesifikasi Sistem	37
2. Marker dan Objek 3D.....	37
3. Sistem.....	39
4. Fitur yang digunakan.....	40
B. Pengujian Sistem.....	43
C. Pengujian Performa Sistem	46
1. Langkah-langkah Teknik marker based tracking	46
2. Hasil pengujian performa sistem	47
BAB V.....	52
KESIMPULAN.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan metode MDLC.....	8
Gambar 2. Alur kerja marker mased tracking.....	13
Gambar 3. Diagram alir.....	16
Gambar 4. Use case diagram.....	17
Gambar 5. Activity diagram mulai.....	18
Gambar 6. Activity diagram petunjuk.....	19
Gambar 7. Activity diagram tentang.....	19
Gambar 8. Aktiviy diagram keluar.....	20
Gambar 9. Sequence diagram mulai.....	20
Gambar 10. Sequence diagram petunjuk.....	21
Gambar 11. Sequence diagram tentang.....	21
Gambar 12. Sequence diagram keluar.....	22
Gambar 13. Rancangan halaman menu utama.....	23
Gambar 14. Rancangan halaman mulai/AR camera.....	23
Gambar 15. Rancangan halaman petunjuk.....	24
Gambar 16. Rancangan halaman tentang.....	24
Gambar 17. Rancangan halaman keluar.....	25
Gambar 18. Pembuatan database marker.....	26
Gambar 19. Penambahan target marker.....	26
Gambar 20. Contoh marker.....	27
Gambar 21. License key.....	27
Gambar 22. Pembuatan objek 3D.....	28
Gambar 23. Penambahan canvas.....	29
Gambar 24. Pembuatan halaman menu utama.....	29
Gambar 25. Pembuatan halaman menu petunjuk.....	29
Gambar 26. Pembuatan halaman menu tentang.....	30
Gambar 27. Pembuatan halaman menu keluar.....	30
Gambar 28. Penambahan AR camera.....	30
Gambar 29. Vuforia engine configuration.....	30
Gambar 30. License key.....	31
Gambar 31. Setting API level.....	31
Gambar 32. Penambahan image target.....	32
Gambar 33. Penambahan database.....	32
Gambar 34. Penambahan panel deskripsi.....	32
Gambar 35. Ilustrasi pengujian performa.....	36
Gambar 36. Ilustrasi marker alat transportasi umum yang digunakan.....	37
Gambar 37. Objek 3D.....	38
Gambar 38. Halaman menu utama.....	39
Gambar 39. Halaman menu petunjuk.....	39
Gambar 40. Halaman menu tentang.....	39
Gambar 41. Halaman menu keluar.....	40
Gambar 42. Halaman mulai/AR camera.....	40
Gambar 43. Fitur halaman menu utama.....	40

Gambar 44. Fitur halaman mulai/AR camera	41
Gambar 45. Fitur halaman petunjuk.....	42
Gambar 46. Fitur halaman tentang	42
Gambar 47. Fitur halaman keluar.....	43
Gamabr 48. Alur kerja Teknik marker based tracking.....	47
Gambar 49. Pengujian jarak 10 cm	48
Gambar 50. Pengujian jarak 30 cm	48
Gambar 51. Pengujian jarak 50 cm	48
Gambar 52. Pengujian jarak 70 cm	48
Gambar 53. Pengujian jarak 100 cm	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2. Versi android.....	13
Tabel 3. Pengujian black box testing yang diharapkan.....	34
Tabel 4. Pengujian sistem	43
Tabel 5. Marker dan rating marker	47
Tabel 6. Rekapitulasi hasil pengujian	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source code..... 56

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda tersebut dalam waktu yang bersamaan. Salah satu metode AR yang berkembang yaitu teknik *marker based tracking*. Teknologi AR memiliki banyak fungsi dibidang edukasi salah sebagai alat pengenalan transportasi umum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa dari teknik *marker based tracking* yang diterapkan dalam sistem *augmented reality* pengenalan transportasi umum.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari *concept, design, material collecting, assembling dan testing*. Sistem ini dikembangkan menggunakan *software Game Engine Unity* serta menggunakan bahasa pemrograman C# dan teknik *marker based tracking* dalam proses pengujian.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian pada sistem AR pengenalan transportasi umum berjalan dengan baik. teknik *marker based tracking* yang digunakan untuk mengukur kecepatan munculnya objek 3D memiliki performa yang cukup baik. Proses pengujian dilakukan dengan 2 *device/smartphone* terhadap 10 *marker* yang memiliki rating bintang 5 dan rating bintang 4 dengan jarak yang sama. Pada *device* 1 dan 2 *Marker* dengan rating bintang 5 rata-rata dapat terdeteksi dengan lebih cepat dibanding dengan *marker* dengan rating bintang 4. *Marker* vespa merupakan *marker* dengan rating bintang 5 memiliki performa yang paling cepat. Sedangkan taxi dan kapal boat merupakan *marker* dengan performa paling lama. Dari lima jarak yang digunakan dalam pengujian maka diperoleh hasil semakin jauh jarak antara *marker* dengan kamera maka semakin lama sistem menedeteksi *marker*. Jarak ideal berdasarkan pengujian yang dilakukan adalah jarak antara perangkat dengan *marker* adalah pada posisi jarak antara 30 cm dengan 50 cm karena semua *marker* dapat terdeteksi dengan rata-rata kecepatan yang sama.

Kata kunci: *augmented reality*, MDLC, *marker based tracking*