

TUGAS AKHIR

**MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS LOGISTIK DI PT
INDOTANK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID**



Oleh :

Vio Kartiko

1461900100

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

TUGAS AKHIR

MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS LOGISTIK DI PT INDOTANK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Vio Kartiko

1461900100

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

FINAL PROJECT

LOGISTICS CONTAINER INTRODUCTION MEDIA AT PT INDOTANK USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Vio Kartiko

1461900100

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Vio Kartiko
NBI : 1461900100
Prodi : Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS DI PT INDOTANK
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS
ANDROID

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Puteri Noraisya Primandari, S.ST., M.IM.
NPP. 20460.17.0736

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP.20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.
NPP.20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Vio Kartiko

NBI : 1461900100

Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS LOGISTIK DI PT
INDOTANK MENGGUNAKAN AUGMENTED
REALITY BERBASIS ANDROID

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan viia katasviim, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan viia katas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 5 Juli 2023



(Vio Kartiko)

Halaman ini sengaja dikosongkan



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vio Kartiko
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free
Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“Media Pengenalan Peti Kemas Logistik di PT. Indotank
Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free
Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak
menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam
bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah
saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 5 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Vio Kartiko

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS LOGISTIK DI PT INDOTANK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan Sarjana Komputer, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do’a dari berbagai teman dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah penting bagi penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku ketua program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Puteri Noraisya Primandari S.ST., M.IM. selaku dosen pembimbing yang telah banyak sekali membantu penulis dengan inspirasi materi didalam dan diluar perkuliahan yang menjadi topik utama tugas akhir ini, serta saran, hingga koreksi yang sangat bermanfaat.
3. Terimakasih banyak kepada Bapak Anang Pramono, S.Kom., M.M. selaku dosen wali saya, yang sangat baik hati dan membantu saya dalam perihal kebutuhan tugas akhir dan mau memaafkan kesalahan yang telah saya lakukan sebelumnya.
4. Bapak dan ibu dosen pengajar Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah bermurah hati membagikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis mudah menentukan minat pada topik tugas akhir.
5. Orang tua tercinta, Bapak Sutiman dan Ibu Sutinem, serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan, memerhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Abdul Kamid dan Almarhumah Ibu Siti Juwariyah yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dengan tulus kepada penulis hingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Dinda Alfianti yang selalu mendoakan, menemani dan memberikan dukungan dengan tulus untuk penulis dari awal masuk kuliah hingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman dan sahabat dilingkungan maupun diluar kampus yang setia membantu dan memberikan semangat dan doa.
9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me at all times.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Vio Kartiko
Program Studi : Informatika
Judul : MEDIA PENGENALAN PETI KEMAS LOGISTIK DI PT
INDOTANK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID

Augmented Reality adalah sebuah teknik yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk 3D dan bersifat interaktif. Penelitian ini mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* dengan metode *Markerless* dan *Markerbased* untuk memvisualisasikan objek 3D peti kemas logistik. Metode dalam pengembangan aplikasi ini adalah *Software Development Life Cycle* model *Waterfall*. Materi pengenalan peti kemas logistik yang akan dijadikan objek 3D pada aplikasi yaitu: *Dry Container*, *ISO Tank Container*, *Open Top Container*, *Open Side Container*, *Reefer Container* dan *Flat Rack Container*. Hasil dari pengembangan dari aplikasi ini adalah sebuah media pengenalan peti kemas yang berjalan pada *smartphone* android dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang interaktif. Aplikasi telah diuji secara fungsionalitas, kompatibilitas, kinerja aplikasi, *image target* dan *markerless* yang mendapatkan akurasi sebesar 100%, pengaruh cahaya dalam kondisi 10-103 lux, pengaruh *marker* terhadap warna hitam putih, *marker* terhalang objek dengan prosentase 0-60%, pengaruh transparansi dengan prosentase 0-50% serta dengan pengujian usability untuk seluruh aspek *usability*, *functionality*, *efficiency* dan *portability* yang mendapatkan prosentase 91%.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Markerless*, *Marker-Based*, Peti Kemas, Media Pengenalan

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Nama : Vio Kartiko
Program Studi : Informatika
Judul : LOGISTICS CONTAINER INTRODUCTION MEDIA AT PT
INDOTANK USING ANDROID-BASED AUGMENTED
REALITY

Augmented Reality is a technique that combines the real world with the virtual world in 3D and is interactive. This research develops an Augmented Reality application with Markerless and marker-based methods to visualize 3D logistics container objects. The method for developing this application is the Software Development Life Cycle Waterfall model. Introductory material for logistics containers that will be used as 3D objects in applications, namely: Dry Container, ISO Tank Container, Open Top Container, Open Side Container, Reefer Container and Flat Rack Container. The result of the development of this application is a container introduction medium that runs on an Android smartphone by utilizing interactive Augmented Reality technology. The application has been tested in terms of functionality, compatibility, application performance, target and markerless images, which get an accuracy of 100%, the effect of light in 10-103 lux conditions, the effect of markers on black and white, markers blocked by objects with a percentage of 0–60%, the effect of transparency with a percentage of 0–50%, as well as usability testing for all aspects of usability, functionality, efficiency, and portability which get a percentage of 91%.

Keywords: Augmented Reality, Markerless, Marker-Based, Container, Introduction Media

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN & PERSETUJUAN PUBLIKASI TA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Peti Kemas.....	8
2.2.2 <i>Augmented Reality</i>	10
2.2.3 <i>Markerless Tracking</i>	11
2.2.4 <i>Unity3D Engine</i>	12
2.2.5 Blender.....	13
2.2.6 <i>ISO 9126</i>	13
2.2.7 Vuforia SDK.....	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian.....	15
a. Perangkat Lunak.....	15
b. Perangkat Keras.....	15
3.2 Objek Penelitian.....	16
3.3 Tahapan Penelitian.....	17

3.3.1	<i>Collecting Data</i>	18
3.3.2	<i>Software Analysis</i>	19
3.3.3	Analisis Alur Sistem	19
3.3.4	<i>Software Design</i>	19
3.3.5	Desain Arsitektur Sistem	19
3.3.6	<i>Software Fungsional Model</i>	21
a.	<i>Use Case Diagram</i>	21
b.	<i>Activity Diagram</i>	26
c.	<i>Sequence Diagram</i>	31
3.3.7	<i>Design User Interface</i>	34
3.3.8	Font	35
3.3.9	Warna	35
3.3.10	<i>Design User Interface Halaman</i>	35
3.3.11	<i>Implementation</i>	40
3.4	Skenario Pengujian	40
BAB 4 HASIL YANG DICAPAI		45
4.1	Tahapan Implementasi <i>User Interface</i>	45
4.1.1	<i>User Interface Splash Screen</i>	49
4.1.2	<i>User Interface Beranda</i>	50
4.1.3	<i>User Interface Home</i>	51
4.1.4	<i>User Interface AR Kamera (Pilihan Objek)</i>	52
4.1.5	<i>User Interface AR Kamera Markerless Tracking</i>	53
4.1.6	<i>User Interface AR Kamera Markerbased Tracking</i>	54
4.1.7	<i>User Interface Pilihan Video</i>	55
4.1.8	<i>User Interface Video Player</i>	56
4.1.9	<i>User Interface Help</i>	57
4.1.10	<i>User Interface About</i>	58
4.1.11	<i>User Interface Exit</i>	59
4.2	Tahapan Implementasi <i>Marker</i>	59
4.2.1	<i>Marker Image Target</i>	59
4.3	Tahapan Implementasi Objek 3D	60
4.3.1	Perbandingan Hasil Objek 3D	62
4.4	Tahapan Implementasi Aplikasi Pada Unity3D	64

4.5	Tahapan Pemasangan dan Pengujian Aplikasi	69
4.5.1	<i>Building</i> Aplikasi pada <i>Smartphone</i>	69
4.5.2	Pengujian <i>Blackbox</i>	70
4.5.3	Pengujian Kinerja Aplikasi	73
4.5.4	Pengujian Kompabilitas Aplikasi	73
4.5.5	Pengujian <i>Marker</i>	74
4.5.6	Pengujian <i>Marker Image Target</i>	74
4.5.7	Pengujian <i>Markerless</i>	100
4.5.8	Pengujian Usabilitas.....	118
4.5.9	Analisa Hasil Pengujian.....	122
BAB 5 PENUTUP		125
5.1	Kesimpulan	125
5.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA		127
LAMPIRAN.....		131

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hasil Penelitian Komponen Mobil.....	5
Gambar 2.2. Hasil Penelitian Pengenalan Pesawat.....	6
Gambar 2.3. Hasil Penelitian Pengenalan Objek Museum	6
Gambar 2.4. Sistem kerja <i>Augmented Reality</i>	11
Gambar 2.5. <i>Markerless Augmented Reality</i>	12
Gambar 2.6. Logo Unity	12
Gambar 2.7. Logo Blender	13
Gambar 2.9. Logo Vuforia	14
Gambar 3.1. Alur Kerja Sistem	17
Gambar 3.2. SDLC Model <i>Waterfall</i>	18
Gambar 3.3. Diagram Alur Sistem	19
Gambar 3.4. <i>Flowchart Design</i> Perancangan Sistem	20
Gambar 3.5. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi	21
Gambar 3.6. <i>Activity Diagram</i> Aplikasi	26
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram</i> AR Kamera.....	27
Gambar 3.8. <i>Activity Diagram</i> Video.....	28
Gambar 3.9. <i>Activity Diagram</i> About	29
Gambar 3.10. <i>Activity Diagram</i> Help	30
Gambar 3.11. <i>Activity Diagram</i> Exit.....	30
Gambar 3.12. <i>Sequence Diagram</i> AR Kamera.....	31
Gambar 3.13. <i>Sequence Diagram</i> Video	32
Gambar 3.14. <i>Sequence Diagram</i> About	33
Gambar 3.15. <i>Sequence Diagram</i> Help	34
Gambar 3.16. <i>Open Sains</i>	35
Gambar 3.17. Tabel Warna	35
Gambar 3.18. Desain Halaman <i>Splash Screen</i>	36
Gambar 3.19. Desain Halaman <i>Home</i>	36
Gambar 3.20. Desain Halaman Pilihan Objek.....	37
Gambar 3.21. Desain Halaman <i>Tracking Object</i>	37
Gambar 3.22. Desain Halaman Informasi Objek.....	38
Gambar 3.23. Desain Halaman Informasi Objek.....	38
Gambar 3.24. Halaman <i>About</i>	39
Gambar 3.25. Halaman <i>Help</i>	39
Gambar 3.26. Halaman <i>Exit</i>	40
Gambar 4.1. Penerapan <i>Font Open Sans</i>	45
Gambar 4.2. Penerapan Ikon Logo Aplikasi.....	45
Gambar 4.3. Penerapan Warna Pada Aplikasi	46
Gambar 4.4. Tampilan <i>User Interface Splash Screen</i>	49
Gambar 4.5. Tampilan <i>User Interface</i> Beranda.....	50

Gambar 4.6. Tampilan <i>User Interface Home</i>	51
Gambar 4.7. Tampilan AR Kamera (Pilihan Objek).....	52
Gambar 4.8. Tampilan AR Kamera (<i>Markerless Tracking</i>)	53
Gambar 4.9. Tampilan AR Kamera (<i>Markerbased Tracking</i>).....	54
Gambar 4.10. Tampilan <i>User Interface</i> Pilihan Video	55
Gambar 4.11. Tampilan <i>User Interface Video Player</i>	56
Gambar 4.12. Tampilan <i>User Interface Help</i>	57
Gambar 4.13. Tampilan <i>User Interface About</i>	58
Gambar 4.14. Tampilan <i>User Interface Exit</i>	59
Gambar 4.15. <i>Marker Image Target</i>	59
Gambar 4.16. Proses <i>Upload Database Marker</i>	60
Gambar 4.17. Proses <i>Modeling</i> Objek 3D ISO Tank.....	61
Gambar 4.18. Hasil <i>Coloring</i> Objek 3D ISO Tank.....	61
Gambar 4.19. Implementasi <i>Scene</i> Beranda Unity	64
Gambar 4.20. Implementasi <i>Scene Home</i> Unity	65
Gambar 4.21. Implementasi <i>Scene</i> AR Kamera Unity.....	65
Gambar 4.22. Implementasi <i>Scene Tracking</i> Kamera Unity	66
Gambar 4.23. Implementasi <i>Scene</i> Video Unity.....	66
Gambar 4.24. Implementasi <i>Scene Video Player</i> Unity.....	67
Gambar 4.25. Implementasi <i>Scene Help</i> Unity.....	67
Gambar 4.26. Implementasi <i>Scene About</i> Unity	68
Gambar 4.27. Implementasi <i>Scene Exit</i> Unity	69
Gambar 4.28. <i>Build</i> Aplikasi Pada Unity3D.....	69
Gambar 4.29. Proses <i>Install</i> Aplikasi	70
Gambar 4.30. Diagram Aspek <i>Usability</i>	118
Gambar 4.31. Diagram Aspek <i>Functionality</i>	119
Gambar 4.32. Diagram Aspek <i>Efficiency</i>	120
Gambar 4.33. Diagram Aspek <i>Portability</i>	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar Studi Literatur	7
Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat Keras Komputer	15
Tabel 3.2. Spesifikasi Perangkat Keras <i>Smartphone</i>	16
Tabel 3.3. Skenario <i>Use Case</i> Menu AR Kamera	22
Tabel 3.4. Skenario <i>Use Case</i> Menu Video.....	23
Tabel 3.5. Skenario <i>Use Case</i> Menu <i>Help</i>	24
Tabel 3.6. Skenario <i>Use Case</i> Menu <i>About</i>	25
Tabel 3.7. Skenario <i>Use Case</i> Menu <i>Exit</i>	25
Tabel 3.8. Tabel Pengujian <i>Blackbox</i>	41
Tabel 4.1. Implementasi Tombol Aplikasi	47
Tabel 4.2. Perbandingan Hasil Objek 3D	62
Tabel 4.3. Tabel Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	70
Tabel 4.4. Detail Spesifikasi <i>Device Smartphone</i> Android.....	73
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi	73
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Kompabilitas Aplikasi	74
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Marker</i> Pengaruh Jarak dan Sudut.....	75
Tabel 4.8. Hasil Pengujian <i>Marker</i> Pengaruh Cahaya	95
Tabel 4.9. Pengujian <i>Marker</i> Pengaruh Warna Hitam Putih.....	96
Tabel 4.10. Hasil Pengujian <i>Marker</i> Terhalang Objek Lain	97
Tabel 4.11. Hasil Pengujian <i>Marker</i> Pengaruh Transparansi.....	99
Tabel 4.12. Hasil Pengujian <i>Markerless</i> Akurasi Jarak	100
Tabel 4.13. Hasil Pengujian <i>Markerless</i> Media Meja.....	105
Tabel 4.14. Hasil Pengujian <i>Markerless</i> Didalam Ruangan	109
Tabel 4.15. Hasil Pengujian <i>Markerless</i> Diluar Ruangan.....	112
Tabel 4.16. Hasil Pengujian <i>Markerless</i> Diluar Ruangan.....	115
Tabel 4.17. Hasil Responden Aspek <i>Usability</i>	118
Tabel 4.18. Hasil Responden Aspek <i>Funcionality</i>	119
Tabel 4.19. Hasil Responden Aspek <i>Efficiency</i>	119
Tabel 4.20. Hasil Responden Aspek <i>Portability</i>	120
Tabel 4.21. Skor Skala <i>Likert's</i>	121
Tabel 4.22. Hasil Data Kuesioner Seluruh Aspek	121
Tabel 4.23. Perhitungan Skor Total <i>Likert's</i>	121

Halaman ini sengaja dikosongkan