

# **Komparasi ARCore dan Vuforia sebagai Framework Aplikasi Augmented Reality**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 pada Jurusan  
Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Unsri*



Oleh:

Mifta Aprilya Suryani

09021181419006

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

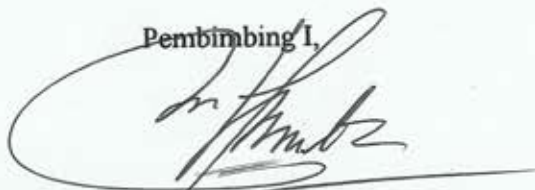
**KOMPARASI ARCORE DAN VUFORIA SEBAGAI  
FRAMEWORK APLIKASI AUGMENTED REALITY**

Oleh :

**MIFTA APRILYA SURYANI**  
**NIM: 09021181419006**

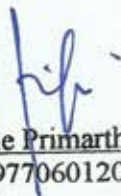
Indralaya, Juli 2019

Pembimbing I,



Ir. M. Ihsan Jambak, M.Sc  
NIP. 196804052013081201

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu, 31 Juli 2019 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Mifta Aprilya Suryani  
NIM : 09021181419006  
Judul : Komparasi ARCore dan Vuforia sebagai Framework Aplikasi Augmented Reality

1. Pembimbing I

Ir. M. Ihsan Jambak, M.Sc  
NIP. 196804052013081201



2. Penguji I

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

*a.n Penguji I  
Ketua Jurusan Teknik Informatika*

3. Penguji II

Hardini Novianti, M.T.  
NIP. 197911012014042002

*Rifkie Primartha  
197706012009121004*

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mifta Aprilya Suryani  
NIM : 09021181419006  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Komparasi ARCore dan Vuforia sebagai Framework Aplikasi Augmented Reality

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 15%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Indralaya, Juli 2019



Mifta Aprilya Suryani  
NIM. 09021181419006

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**Kebahagiaan itu bukan pencapaian hidup, ia jalan yang boleh kau pilih kapanpun.**

**Kesedihan itu bukan kegagalan hidup, ia persimpangan yang mengajarimu banyak hal.**

**Kegagalan itu bukan sesuatu yang menakutkan, ia tidak abadi.**

**Aku pernah takut kehilangan, lupa aku lahir dulu tidak membawa apa-apa.**

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Allah SWT
- Semua Orang Tuaku
- Nenek dan Kakekku
- Adik Perempuan
- Dosen Pembimbing dan Penguji
- Sahabat-sahabatku
- Teman-temanku
- Almamaterku

# THE COMPARATION OF ARCORE AND VUFORIA AS AN AUGMENTED REALITY FRAMEWORK

By :  
**Mifta Aprilya Suryani**  
09021181419006

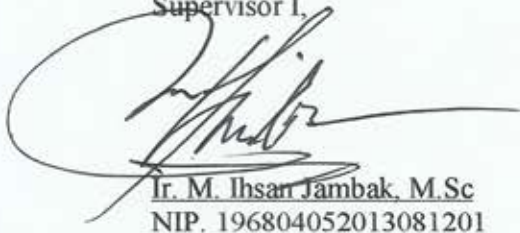
## ABSTRACT

Vuforia is an SDK that has become the belle of augmented reality application developers because of its excellence and can run on all platforms and all types of devices. On March 1, 2018 Google released an SDK called ARCore which can run on the Android platform. According to a forecast, AR and VR markets size worldwide predictions say the market will increase tenfold for this new opportunity. However, sophisticated technology must also be accompanied by sophisticated and state-of-the-art devices, where it costs more for that. As a developer who has been struggling with the Vuforia SDK for a long time, there will be questions about how good the capabilities offered by this newcomer. This study will compare ARCore and Vuforia as an augmented reality application framework. The results obtained from the comparison show that it is true that newcomers are better in almost all aspects of the conditions tested.

**Keywords** : Comparation, ARCore, Vuforia, *Augmented Reality*.

Indralaya, July, 2019

Supervisor I,



Ir. M. Ihsan Jambak, M.Sc  
NIP. 196804052013081201

Approve,

Chairman of Informathic Engineering



Rifkie Primartha, M.T.

NIP. 197706012009121004

# KOMPARASI ARCORE DAN VUFORIA SEBAGAI FRAMEWORK APLIKASI AUGMENTED REALITY

Oleh :  
**Mifta Aprilya Suryani**  
09021181419006


## ABSTRAK

Vuforia merupakan SDK yang sudah menjadi primadona para pengembang aplikasi augmented reality dikarenakan kecanggihannya dan dapat berjalan pada semua platform dan semua jenis perangkat. Pada tanggal 1 Maret 2018 Google merilis SDK bernama ARCore yang dapat berjalan pada platform Android. Prediksi lembaga Forecast AR and VR market size worldwide menyatakan pasar akan meningkat hingga sepuluh kali lipat dengan adanya peluang baru ini. Namun, teknologi yang canggih juga harus diiringi dengan perangkat yang canggih dan mutakhir, dimana dibutuhkan biaya lebih untuk hal itu. Sebagai pengembang yang sudah lama bergelut dengan SDK Vuforia, akan muncul pertanyaan seberapa baik kapabilitas yang ditawarkan oleh pendatang baru ini. Penelitian ini akan membandingkan ARCore dan Vuforia sebagai framework aplikasi augmented reality. Hasil yang didapatkan dari perbandingan menunjukkan bahwa benar pendatang baru lebih baik pada hampir semua aspek dari kondisi yang diuji.

**Kata Kunci** : Komparasi, ARCore, Vuforia, *Augmented Reality*.

Indralaya, Juli 2019


Pembimbing I



Ir. M. Ihsan Jambak, M.Sc  
NIP. 196804052013081201

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tuaku, Devi Gustina dan Minodi, S.Sos., yang jasanya tak akan tergantikan. Orang tua sambungku, orang tua angkatku di bangku SD, SMP, dan SMA, dan Universitas yang sejak dulu hingga kini tak lelahnya selalu membimbing ku yang sering hilang arah dan semangat. Nenek dan Kakekku tercinta Yanelly dan Muntardi. Adik perempuanku, Dwi Safitri, dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan, memotivasi, menasehati, serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.



4. Bapak Ir. Muhammad Ihsan Jambak, M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang selalu penulis sayangi seperti Ayah penulis sendiri yang berada di garis terdepan dalam semua urusan tugas akhir, proses sidang komprehensif dan mempermudah semua urusan, membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Anggina Primanita, M.IT. dosen yang selalu penulis kagumi sejak hari pertama masuk kuliah hingga kini, alasanku selalu duduk di bangku terdepan pada saat belajar, dan pernah menjadi pembimbing II dalam Tugas Akhirku.
6. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku dosen penguji I dan Ibu Hardini Novianti, M.T. selaku dosen penguji II yang sangat pengertian dan telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Mohon maaf jika ada tutur kata dan perbuatan yang salah.
8. Seluruh staf tata usaha (ter-spesial admin jurusan Fasilkom Unsri Indralaya) yang telah membantu dan memudahkan dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman IF Reguler dan Bilingual 2014, yang telah berjuang bersama dalam menempuh ilmu.
10. William sahabatku yang telah membantu bisnis dan finansial ku saat terpuruk. Kak Rika Hendriani rekan bisnis ku yang telah mengajari banyak

hal, bangun, jatuh dan bangun. Serta semua rekan bisnis ku selanjutnya yang telah bekerjasama ataupun mengkhianatiku.

11. Coach Rezky Daniel selaku pelatih dan therapist yang selalu mendukung, mengajari, dan memperhatikan kesehatan dan perkembangan mental penulis. Semoga kelak penulis bisa sehebat Coach Daniel dan Merry Riana, haha.
12. Fatrina Aprilia Sari, sahabatku sejak SMP yang selalu aku rindukan.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dan berperan bagi penulis terutama dalam penyelesaian tugas akhir ini, terima kasih banyak atas semuanya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

(Mifta Aprilia Suryani)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-7

## **BAB II KAJIAN TEORITIS**

2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Augmented Reality.....	II-1
2.3 Marker .....	II-2
2.4 Unity 3D .....	II-4
2.5 ARCore Software Development Kit (SDK) .....	II-5
a) Motion Tracking .....	II-5
b) Environmental Understanding.....	II-6
c) Light Estimation .....	II-7
d) Oriented Points .....	II-7
e) Anchor and Trackables .....	II-7
f) Augmented Image .....	II-7
2.6 Vuforia Software Development Kit (SDK) .....	II-8
2.6.1 Metode Vuforia .....	II-9
1) Metode Marker Based Tracking .....	II-9
2) Metode Markerless Based Tracking .....	II-9
a) Face Tracking .....	II-10
b) 3D Object Tracking .....	II-10
c) Motion Tracking .....	II-10
d) GPS Based Tracking.....	II-10
2.7 Plane Detection .....	II-11
2.8 Simultaneous Localisation and Mapping .....	II-12
2.9 Penelitian Lain yang Relevan .....	II-14
2.9.1 Nowacki & Woda, (2020) .....	II-14
2.10 Kesimpulan .....	II-15

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Pendahuluan.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data .....	III-1
3.3.1 Jenis Data.....	III-1

3.3.2 Sumber Data.....	III-1
3.3 Tahapan penelitian .....	III-1
3.3.1 Penentuan Kriteria Pengujian .....	III-2
a. <i>Coverage of Plane Detection</i> (Pencakupan Bidang)...	III-3
b. <i>First Plane Time</i> (Waktu Kemunculan Plane Pertama)	III-3
c. <i>Plane Coverage Time</i> (Waktu Penyelesaian Cakupan Bidang) .....	III-3
3.3.2 Penentuan Langkah Pengujian.....	III-3
1. Input .....	III-5
2. Proses .....	III-5
1) <i>Detecting Surfaces</i> .....	III-5
2) <i>Motion Tracking</i> .....	III-5
a. <i>Concurrent Odometry and Mapping</i> .....	III-6
b. <i>Detect Feature Points</i> .....	III-6
c. <i>Estimate Position and Orientation</i> .....	III-7
3) <i>Environmental Understanding</i> .....	III-8
4) <i>User Interaction</i> .....	III-9
5) <i>Positioning Virtual Object</i> .....	III-9
6) <i>Anchors and Trackables</i> .....	III-9
3. Output.....	III-10
3.3.3 Format Data Pengujian .....	III-10
3.3.4 Melakukan Analisa Hasil Percobaan dan Membuat Kesimpulan.....	III-11
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-12
3.4.1 Rational Unified Process .....	III-12
3.4.2 Fase Insepsi.....	III-14
3.4.3 Fase Elaborasi .....	III-14
3.4.4. Fase Konstruksi.....	III-15
3.4.5 Fase Tansisi .....	III-15
3.5 Kesimpulan .....	III-16

## **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1 Permodelan Bisnis .....	IV-2
4.2.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-5
4.2.2.1 Fitur Aktivasi Sistem .....	IV-5
4.2.2.2 Fitur Memilih Framework.....	IV-5
4.2.2.3 Fitur Meletakkan Objek Virtual .....	IV-5
4.2.2.4 Fitur Menampilkan Interaksi Posisi Objek Terhadap Kamera .....	IV-6
4.2.3 Analisis dan Desain .....	IV-7
4.2.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-7
4.2.3.2 Desain Perangkat Lunak.....	IV-9
1. <i>Use Case</i> .....	IV-9
a) Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-9
b) Tabel Definisi Aktor .....	IV-9
c) Tabel Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-10
d) Skenario <i>Use Case</i> .....	IV-11
2. Diagram Aktivitas.....	IV-17
4.3 Fase Elaborasi .....	IV-20
4.3.1 Permodelan Bisnis .....	IV-20
4.3.1.1 Perancangan Data .....	IV-20
4.3.1.2 Perancangan Antarmuka .....	IV-21
4.3.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-24
4.3.3 Diagram Kelas Analisis .....	IV-25
4.4 Fase Konstruksi.....	IV-26
4.4.1 Kebutuhan Sistem.....	IV-26
4.4.2 Diagram Kelas.....	IV-22
4.4.3 Implementasi .....	IV-29
4.4.3.1 Implementasi Kelas.....	IV-29
4.4.2.2 Implementasi Antarmuka .....	IV-33



5.5 Perbandingan Hasil dan Analisa Penelitian.....	V-23
5.6 Kesimpulan.....	V-31

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Pendahuluan.....	VI-1
6.2 Kesimpulan.....	VI-1
6.3 Saran.....	VI-2

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>cxxxviii</b>
----------------------------	-----------------



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III – 1 Tabel Format Data Pengujian.....	III-11
Tabel III – 2 Tabel Format Data Pengujian Khusus .....	III-11
Tabel IV – 1 Tabel Kebutuhan Fungsional .....	IV-6
Tabel IV – 2 Tabel Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-7
Tabel IV – 3 Definisi Aktor Use Case .....	IV-10
Tabel IV – 4 Definisi Use Case .....	IV-11
Tabel IV – 5 Skenario Memilih Framework .....	IV-12
Tabel IV – 6 Skenario Use Case Melakukan Interaksi .....	IV-15
Tabel IV – 7 Skenario Use Case Meletakkan Objek Pintu Virtual .....	IV-16
Tabel IV – 8 Tabel Implementasi Kelas .....	IV-29
Tabel IV – 9 Rencana Pengujian Use Case Memilih Framework .....	IV-37
Tabel IV – 10 Rencana Pengujian Use Case Melakukan Interaksi .....	IV-38
Tabel IV – 11 Rencana Pengujian Use Case Meletakkan Objek Pintu Virtual .....	IV-38
Tabel IV – 12 Pengujian Use Case Memilih Framework .....	IV-40
Tabel IV – 13 Rencana Pengujian Use Case Melakukan Interaksi .....	IV-42
Tabel IV – 14 Rencana Pengujian Use Case Meletakkan Objek Pintu Virtual .....	IV-44
Tabel V – 1 Hasil Percobaan pada Kemiringan 0° .....	V-4
Tabel V – 2 Hasil Percobaan pada Kemiringan 45° .....	V-5
Tabel V – 3 Hasil Percobaan pada Kemiringan 75° .....	V-6
Tabel V – 4 Hasil Percobaan pada Kemiringan 90° .....	V-7
Tabel V – 5 Hasil Percobaan pada Kondisi Pencahayaan Day Light .....	V-9
Tabel V – 6 Hasil Percobaan pada Kondisi Pencahayaan 11 Lux.....	V-10
Tabel V – 7 Hasil Percobaan pada Kondisi Pencahayaan 52 Lux.....	V-12
Tabel V – 8 Hasil Percobaan pada Pengaturan Jarak Kamera 20cm.....	V-13

Tabel V – 9 Hasil Percobaan pada Pengaturan Jarak Kamera 60cm.....	V-15
Tabel V – 10 Hasil Percobaan pada Pengaturan Jarak Kamera 90cm.....	V-16
Tabel V – 11 Hasil Percobaan pada Pengaturan Jarak Kamera 1M+ .....	V-17
Tabel V – 12 Hasil Percobaan dalam Rendering Objek Virtual .....	V-19
Tabel V – 13 Tabel Hasil Perhitungan Mean pada Kondisi Kemiringan .....	V-21
Tabel V – 14 Tabel Hasil Perhitungan Standar Deviasi pada Kondisi Kemiringan .....	V-21
Tabel V – 15 Tabel Hasil Perhitungan Mean pada Kondisi Pencahayaan.....	V-22
Tabel V – 16 Tabel Hasil Perhitungan Standar Deviasi pada Kondisi Pencahayaan .....	V-22
Tabel V – 17 Tabel Hasil Perhitungan Mean pada Kondisi Jarak Kamera ....	V-22
Tabel V – 18 Tabel Hasil Perhitungan Standar Deviasi pada Kondisi Jarak Kamera .....	V-23
Tabel V – 19 Tabel Hasil Perhitungan Mean dan Standar Deviasi Waktu Render .....	V-23

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II – 1 Contoh Marker-Based dan Markerless (Abboud, 2014) .....	II-3
Gambar III – 1 Diagram Kerja Perangkat Lunak .....	III-4
Gambar III – 2 Pengaturan Point Cloud.....	III-7
Gambar III – 3 Pengaturan Planes .....	III-8
Gambar III – 4 Arsitektur RUP .....	III-15
Gambar IV – 1 Diagram Use Case Current Existing .....	IV-4
Gambar IV – 2 Diagram Use Case .....	IV-9
Gambar IV – 3 Diagram Aktivitas Use Case Memilih Framework .....	IV-17
Gambar IV – 4 Diagram Aktivitas Use Case Melakukan Interaksi .....	IV-18
Gambar IV – 5 Diagram Aktivitas Use Case Meletakkan Objek Pintu Virtual .....	IV-19
Gambar IV – 6 Rancangan Antarmuka dari Scene Menu Halaman Utama....	IV-21
Gambar IV – 9 Rancangan Antarmuka dari Scene Menu Pilihan .....	IV-22
Gambar IV – 8 Rancangan Antarmuka dari Scene Kamera AR .....	IV-23
Gambar IV – 9 Diagram Kelas Analisis Memilih Framework .....	IV-25
Gambar IV – 10 Diagram Kelas Analisis Melakukan Interaksi.....	IV-25
Gambar IV – 11 Diagram Kelas Analisis Meletakka Objek Pintu Virtual ....	IV-26
Gambar IV – 12 Diagram Kelas .....	IV-28
Gambar IV – 13 Antarmuka Scene Menu Halaman Utama.....	IV-33
Gambar IV – 14 Antarmuka Scene Menu Halaman Utama.....	IV-34
Gambar IV – 15 Antarmuka Scene Menu Halaman Utama.....	IV-35
Gambar V – 1 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Kemiringan - Mean .....	V-24
Gambar V – 2 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Kemiringan – Standar Deviasi.....	V-25
Gambar V – 3 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Pencahayaannya – Mean.....	V-26

Gambar V – 4 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Pencahayaan – Standar Deviasi.....	V-27
Gambar V – 5 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Jarak Kamera – Mean .....	V-28
Gambar V – 6 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Kondisi Jarak Kamera – Standar Deviasi.....	V-29
Gambar V – 7 Perbandingan Hasil Penelitian ARCore dan Vuforia dalam Melakukan Render Objek Virtual Pintu.....	V-30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 .....	L1-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Bab ini akan memberikan penjelasan umum mengenai gambaran keseluruhan penelitian. Penjelasan tersebut terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **1.2 Latar Belakang**

*Augmented Reality* (AR) merupakan contoh dari teknologi kompleks yang memiliki antarmuka dan inteaksi manusia komputer yang berpotensi untuk terus dikembangkan (Bhorkar, 2017). Teknologi ini menambahkan informasi virtual kedalam lingkungan dunia nyata melalui indera (khususnya penglihatan) manusia dan memproyeksikannya dalam waktu nyata. Proses interaksi manusia dan komputer yang natural menjadi tantangan dalam mengurangi kompleksitas usaha penggunaan dan menyajikan kenyamanan dalam menggunakan teknologi. Meniru cara kerja interaksi tradisional manusia dengan manusia untuk diterapkan dalam interaksi manusia komputer adalah ide yang menjadi tren komunitas komputasi *ubiquitous* dan *pervasive* (Carvalho, de Castro Andrade, de Oliveira, de Sousa Santos, & Bezerra, 2017).

Metode baru interaksi manusia dengan komputer bermunculan, termasuk diantaranya *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). *Virtual* dan *augmented reality* memiliki karakteristik yang mirip, namun berbeda. Tujuan

utama *virtual* dan *augmented reality* adalah menenggelamkan *user* ke dalam dunia yang diciptakan dengan menipu sistem persepsi manusia untuk menerima *rendered objects* sebagai suatu kenyataan (Duraiswami & O'Donovan, 2016). Hal yang membedakan keduanya adalah peranan dunia nyata terhadap dunia buatan yang diciptakan. Virtual Reality melumpuhkan keadaan dunia nyata, sehingga user seolah-olah berada di lingkungan atau dunia yang sama sekali berbeda. Peran dunia nyata lebih terasa dalam *augmented reality*, AR menghubungkan objek virtual dengan dunia nyata. AR meningkatkan pandangan normal *user* terhadap dunia nyata dengan menambahkan informasi secara visual maupun auditori oleh komputer (Duraiswami & O'Donovan, 2016). Hingga saat ini, metode ini membutuhkan komputer yang efisien dan peralatan khusus (GPU) (Willemsen et al., 2018). Namun, berkat perkembangan pesat teknologi seluler, jutaan pengguna dapat mengakses perangkat seluler yang kuat (Halpern, Zhu, & Reddi, 2016) yang mampu menangani AR dan VR hampir secara real-time.

Ada beberapa kerangka kerja alternative yang tersedia untuk memfasilitasi pembuatan prototipe cepat dan pengembangan aplikasi AR / VR. Pada banyak portal ada beberapa solusi yang berbeda-beda, di antara yang paling populer adalah: ARCore, ARKit, ARToolkit, Kudan, MAXST Wikitude dan Vuforia.

Vuforia merupakan SDK yang dikembangkan oleh Qualcomm yang sudah jauh lama digunakan oleh pengembang sebagai platform pengembangan aplikasi AR VR. Vuforia dapat digunakan dalam semua jenis sistem operasi dan perangkat, Linux, Windows, MAC OS, Android maupun IOS. Olehkarena keistimewaannya SDK Vuforia menjadi primadona yang paling banyak digunakan oleh developer.

Mulai pada tahun 2017, Apple dan Google - dua raksasa industri seluler memperkenalkan dua antarmuka pemrograman aplikasi kompetitif yang mendukung pembuatan aplikasi augmented reality untuk perangkat seluler: ARKit (19 September 2017) dan ARCore (rilis stabil 1 Maret 2018), memberikan peluang baru pengguna perangkat iOS dan Android untuk membuat aplikasi dan game secara mendalam. Menurut perkiraan Forecast AR and VR market size worldwide (2016-2022), pasar VR dan AR akan meningkat hampir sepuluh kali lipat hingga mencapai ukuran lebih dari 209 miliar USD pada tahun 2021, yang sebelumnya hanya 27 miliar pada tahun 2018. Banyak programmer mencari metode dan alat untuk menyederhanakan proses kompleks membangun aplikasi AR dan VR yang realistis.

Meskipun kini peluang pengembangan aplikasi AR untuk perangkat seluler terbuka lebar, diikuti perkembangan teknologi seluler yang pesat, nampaknya ada sebuah point penting yang terlupakan. Teknologi canggih yang dimaksudkan untuk digunakan secara pervasif dan masal pada masyarakat ini membutuhkan perangkat seluler yang terbilang mahal, khususnya ARKit yang hanya dapat dipakai pada platform iOS keluaran 2017 keatas. Sedangkan, perangkat yang dibutuhkan ARCore masih terbilang cukup terjangkau meski harus memenuhi standar keluaran 2017 keatas.

Tentu saja sebagai pengembang yang sudah lama bergelut dengan SDK Vuforia, akan muncul pertanyaan seberapa baik kapabilitas yang ditawarkan pendatang baru ini. Apakah tetap bertahan pada SDK Vuforia saja, ataukah sudah



saatnya beralih. Dalam penelitian ini penulis ingin menjawab pertanyaan tersebut, seberapa baik atau buruk kah, dan apa perbedaan di antara mereka.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perbandingan kapabilitas *ARCore* dan *Vuforia* sebagai platform Augmented Reality pada aplikasi “Pintu Berpindah Tempat”? Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja *ARCore* sebagai platform aplikasi Augmented Reality yang diusulkan?
2. Bagaimana cara kerja *Vuforia* sebagai platform aplikasi Augmented Reality yang diusulkan?
3. Apa yang dapat menjadi kriteria perbandingan kapabilitas *ARCore* dan *Vuforia*?
4. Bagaimana cara membandingkan hasil yang didapatkan?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui mekanisme kerja *ARCore* untuk Augmented Reality.
2. Mengetahui mekanisme kerja *Vuforia* untuk Augmented Reality.
3. Mengetahui kriteria yang menjadi keunggulan masing masing platform *ARCore* dan *Vuforia*.
4. Mengetahui mekanisme yang lebih baik untuk mengembangkan aplikasi pintu Augmented Reality.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami penggunaan *ARCore* sebagai platform Augmented Reality.
2. Memahami penggunaan *Vuforia* sebagai platform Augmented Reality.
3. Memahami kondisi yang tepat untuk memilih *ARCore* atau *Vuforia*.
4. Menghasilkan mekanisme yang terbaik untuk mengembangkan aplikasi pintu Augmented Reality selanjutnya.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas *ARCore* dan *Vuforia SDK*
2. Penelitian ini menggunakan AR ground plane markerless.
3. Hasil penelitian hanya berlaku untuk jenis pengembangan AR yang sama.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan  
manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab II Kajian Pustaka

Pada bab ini berisi teori – teori yang digunakan untuk memahami permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, seperti *Augmented Reality*, *Unity 3D*, *ARCore SDK*, *Vuforia SDK*, *Plane Detection*, *SLAM*, dan penelitian sebelumnya.

### 3. Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi deksripsi data yang digunakan dalam penelitian, tahapan – tahapan penelitian, metode pengembangan perangkat lunak dan manajemen jadwal penelitian.

### 4. Bab IV Pengembangan Perangkat Lunak

Pada bab ini dibahas mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat penelitian. Dimulai dari pengumpulan dan analisa kebutuhan, rancangan dan konstruksi perangkat lunak serta pengujian untuk memastikan semua kebutuhan pengembangan perangkat lunak sesuai dengan dengan kebutuhan. Penyusunan pada bab ini memiliki kerangka penulisan dengan fase-fase dan elemen-elemen pengembangan perangkat lunak bersifat berorientasi objek.

### 5. Bab V Hasil dan Analisa Penelitian

Pada bab ini diuraikan hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah direncanakan. Tabel hasil pengujian serta analisisnya disajikan sebagai basis dari kesimpulan yang akan diambil dalam penelitian ini.

## 6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga saran-saran yang diharapkan berguna dalam pengaruh reduksi dimensi pada teknik pengklasteran data berdimensi tinggi.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini telah dibahas mengenai penelitian yang akan dilaksanakan yaitu membandingkan kapabilitas *ARCore* dan *Vuforia* sebagai platform Augmented Reality Pintu Berpindah Tempat. Selanjutnya teori-teori yang berkaitan dengan penelitian akan dibahas pada bab II.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbound, R. (2014). Architecture in an Age of Augmented Reality: Oppotunities and Obstacles for Mobile AR in Design, Construction, and Post-Completion.
- Azuma, R. T. (1997). A Surfey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4).
- Bhorkar, G. (2017). A Survey of Augmented Reality Navigation, (January).  
<https://doi.org/10.1561/11000000049>
- Carvalho, R. M., de Castro Andrade, R. M., de Oliveira, K. M., de Sousa Santos, I., & Bezerra, C. I. M. (2017). Quality characteristics and measures for human–computer interaction evaluation in ubiquitous systems. *Software Quality Journal*, 25(3), 743–795. <https://doi.org/10.1007/s11219-016-9320-z>
- Davison, A. J. (2003). Real-time simultaneous localisation and mapping with a single camera. In *ICCV* (pp. 1403–1410). Nice, Italy.
- Davison, A. J., Mayol, W. W., & Murray, D. W. (2003). Realtime localisation and mapping with wearable active vision. In *ISMAR* (pp. 18–27). Tokyo, Japan: IEEE.
- Duraiswami, R., & O'Donovan, A. (2016). Creating Scientifically Valid Spatial Audio for VR and AR: Theory, Tools, and Workflows. In *AUDIO FOR VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY AES CONFERENCE*.

- Halpern, M., Zhu, Y., & Reddi, V. . (2016). Mobile CPU's rise to power: quantifying the impact of generational mobile CPU design trends on performance, energy, and user satisfaction. In *2016 IEEE International Symposium on High Performance Computer Architecture (HPCA)* (pp. 64–76). IEEE.
- Klein, G., & Murray, D. (2007). Parallel tracking and mapping for small ar workspaces. In *ISMAR*. Nara, Japan.
- Kote, S., & Brokhar, B. (2014). A Survey on Marker-less Augmented Reality. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, *10*(13), 640.
- Lotlikar, T., Mahajan, D., Khan, J., Ranadive, R., & Sharma, S. (2013). Augmented Reality-An Emerging Technology. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*.
- Nowacki, P., & Woda, M. (2020). Capabilities of ARCore and ARKit Platforms for AR / VR Applications, 358–370. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-19501-4>
- QUALCOMM. (2012). Augmented Reality (Vuforia). Retrieved from <https://developer.qualcomm.com/develop/mobiletechnologies/augmented-reality>
- Reitmayr, G., Langlotz, T., Wagner, D., Mulloni, A., Schall, G., Schmalstieg, D., & Pan, Q. (2010). Simultaneous localization and mapping for augmented reality. *Proceedings - 2010 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality*,

*ISUVR 2010*, 5–8. <https://doi.org/10.1109/ISUVR.2010.12>

Willemsen, P., Jaros, W., McGregor, C., Downs, E., Berndt, M., & Passofaro, A. (2018). Memory task performance across augmented and virtual reality. In *2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)* (pp. 723–724). IEEE.