

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

**Hanif Akhmad (2013)** dalam penelitian yang berjudul *Pencarian Tempat Kos Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Smartphone Android*, Menjelaskan tentang pencarian tempat kos dengan teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Smartphone Android*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi untuk pencarian tempat kos untuk dapat mempermudah dan membantu mencari tempat kos dengan teknologi *Augmented Reality*. Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode *Augmented Reality*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian terdahulu AR digunakan sebagai pencarian lokasi atau alamat, pada penelitian ini objek penelitiannya adalah AR di gunakan untuk cagar budaya.

Hasil penelitian yang berjudul *Pencarian Tempat Kos Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Smartphone Android* membuktikan bahwa AR adalah salah satu cara yang efektif yang digunakan untuk pencarian lokasi tempat kos.

**Tukan Ambrosius Edward (2012)**, Dalam penelitian yang berjudul mengenai penerapan *Augmented Reality* pada *Games Book*. Penelitian ini menjelaskan tentang sebuah aplikasi Game ular tangga dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality*. Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode *Augmented Reality*, Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya AR digunakan dalam aplikasi *Games Book* untuk menjadikan game

semakin menarik, pada penelitian ini objek penelitiannya adalah AR di gunakan untuk cagar budaya.

Hasil penelitian yang berjudul penerapan *Augmented Reality* pada *Games Book* membuktikan bahwa penggunaan AR bisa memberikan bentuk ular tangga yang dapat di lihat bentuknya.

**Widodo Muhammad (2016)**, dalam penelitian yang berjudul Pencarian Tempat Wisata Yogyakarta Berbasis *Windows Phone*. Penelitian ini membuat aplikasi tentang bagaimana menerapkan *Augmented Reality* untuk pencarian tempat wisata. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan metode *Augmented Reality*, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya AR digunakan sebagai bentuk pemandu wisatawan, pada penelitian ini AR di gunakan pada cagar budaya.

Hasil penelitian yang berjudul Pencarian Tempat Wisata Yogyakarta Berbasis *Windows Phone*, membuktikan bahwa metode AR bisa memberikan bentuk lokasi atau tempat wisata yang di kemas sedemikian rupa menjadi sangat menarik bagi wisatawan.

**Nur Jailah (2016)**, dalam penelitian yang berjudul Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku Panduan Wudhu Untuk Anak. Penelitian ini membuat aplikasi tentang bagaimana menerapkan atau panduan cara ber Wudhu yang efektif dan lebih mudah di pahami, persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan metode *Augmented Reality*, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada objek penelitiannya, pada

penelitian sebelumnya AR digunakan sebagai panduan untuk melakukan Wudhu, pada penelitian ini AR digunakan pada cagar budaya.

Hasil penelitian yang berjudul Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku Panduan Wudhu Untuk Anak, membuktikan bahwa metode AR bisa memberikan panduan cara Wudhu untuk anak yang efektif.

**Didik Santoso (2015)**, dalam penelitian yang berjudul Rancang Bangun *Augmented Reality* Untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis. Penelitian ini membuat aplikasi tentang bagaimana pembuatan batik tulis bisa lebih mudah di tampilkan dan dirancang sedemikian rupa bisa, persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan metode *Augmented Reality*, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian AR sebelumnya digunakan sebagai men desain batik, pada penelitian ini AR di gunakan pada cagar budaya.

Hasil penelitian yang berjudul Rancang Bangun *Augmented Reality* Untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis, bertujuan untuk menampilkan proses pembuatan batik tulis secara menyeluruh.

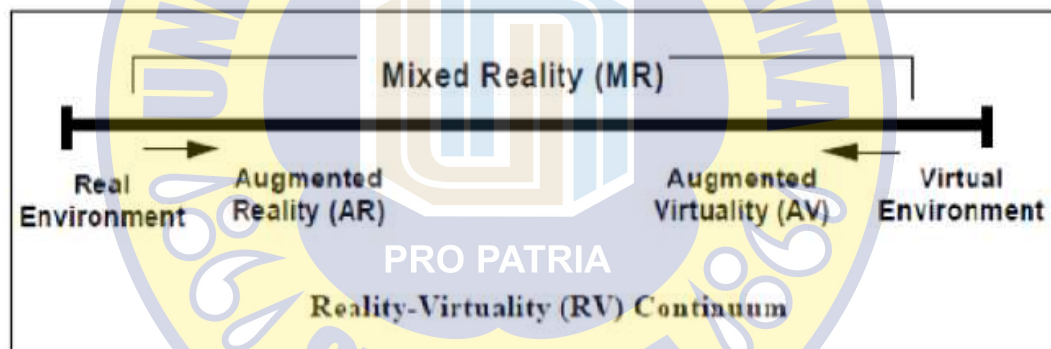
**Tabel 2.1: Tabel Tinjauan Penelitian Terdahulu**

NO	Nama/Judul/Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	<b>Hanif Akhmad</b> / Pencarian Tempat Kos Dengan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Smartphone Android</i> / (2013)	membuktikan bahwa AR adalah salah satu cara yang efektif yang digunakan untuk pencarian lokasi tempat kos	sama-sama menggunakan metode <i>Augmented Reality</i>	terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian terdahulu AR digunakan sebagai pencarian lokasi atau alamat
2	<b>Tukan Ambrosius Edward</b> / mengenai penerapan <i>Augmented Reality</i> pada <i>Games Book</i> / (2012)	membuktikan bahwa penggunaan AR bisa memberikan bentuk ular tangga yang dapat di lihat bentuknya	sama-sama menggunakan metode <i>Augmented Reality</i>	terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya AR digunakan dalam aplikasi <i>Games Book</i> untuk menjadikan game semakin menarik
3	<b>Widodo Muhammad</b> / dalam penelitian yang berjudul <i>Pencarian Tempat Wisata Yogyakarta Berbasis Windows Phone</i> / (2016)	membuktikan bahwa metode AR bisa memberikan bentuk lokasi atau tempat wisata yang di kemas sedemikian rupa menjadi sangat menarik bagi wisatawan	sama-sama menggunakan metode <i>Augmented Reality</i>	terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya AR digunakan sebagai bentuk pemandu wisatawan

4	<p><b>Nur Jailah</b> / dalam penelitian yang berjudul Aplikasi Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Buku Panduan Wudhu Untuk Anak / (2016),</p>	<p>membuktikan bahwa metode AR bisa memberikan panduan cara Wudhu untuk anak yang efektif.</p>	<p>sama-sama menggunakan metode Augmented Reality</p>	<p>terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya AR digunakan sebagai panduan untuk melakukan Wudhu</p>
5	<p><b>Didik Santoso</b> / dalam penelitian yang berjudul Rancang Bangun <i>Augmented Reality</i> Untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis / (2015),</p>	<p>bertujuan untuk menampilkan proses pembuatan batik tulis secara menyeluruh.</p>	<p>sama-sama menggunakan metode Augmented Reality</p>	<p>terletak pada objek penelitiannya, pada penelitian AR sebelumnya digunakan sebagai desain batik</p>

## 2.2 Augmented Reality Sebagai Teknologi Interaktif

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu bagian dari Virtual Environment (VE) atau yang biasa dikenal dengan Virtual Reality (VR). AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (real time) dan berbentuk 3 dimensi. Diagram ilustrasi AR dapat dilihat pada Gambar 1, dimana AR merupakan penggabungan dunia nyata dan dunia maya.



Gambar 2.1. Diagram Ilustrasi Augmented Reality

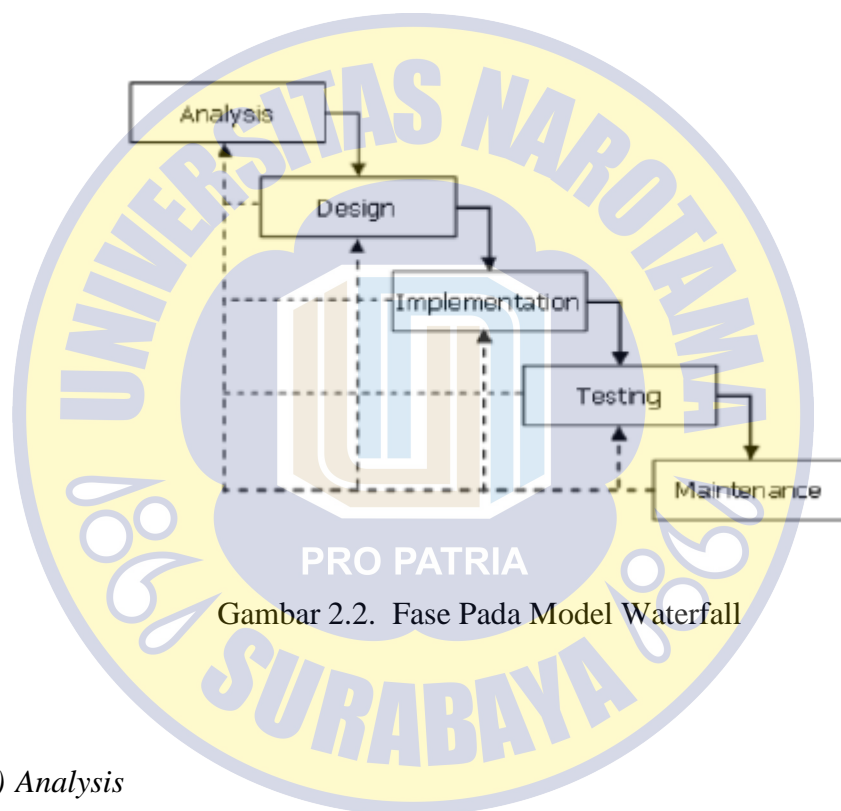
Terdapat dua metode AR yang dikembangkan saat ini yaitu Marker Based Tracking dan Markless AR. Marker Based Tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

Metode Markless AR adalah metode AR dimana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Deteksi ciri target objek dan pelacakan target objek berdasarkan pose kamera digunakan sebagai kriteria dalam proses pelacakan tanpa marker pada teknologi AR. Terdapat berbagai jenis metode pendekatan yang digunakan dalam pelacakan markerless. SIFT (Scale Invariant Feature Transform) dan SURF (Speeded Up Robust Features) merupakan dua metode pendekatan terbaru yang digunakan dalam pelacakan markerless. Kedua pendekatan tersebut tidak hanya mendeteksi titik-titik yang menarik (points of interest/POI), tetapi juga mengusulkan metode untuk menciptakan descriptor invarian lokal. Deskriptor ini dapat digunakan secara unik untuk mengidentifikasi POI dan mencocokkannya, bahkan dalam berbagai kondisi perubahan: skala, rotasi, pencahayaan, sudut pandang, atau derau. Invarian ini merupakan kriteria penting untuk sistem bergerak yang seringkali menghadapi kondisi lingkungan yang tidak stabil dan tidak berulang. Selain pendekatan SIFT dan SURT, terdapat metode Metaio SDK yang dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi kuis AR dengan pelacakan tanpa marker. Metode Metaio SDK menggunakan metode FAST & Robust, SLAM, dan definisi konten dengan AREL. Dari hasil studi, kombinasi metodemetode tersebut menghasilkan pelacakan tanpa marker pada ponsel cerdas yang dapat mendeteksi ciri-ciri objek secara cepat, efisien, dan dapat bekerja secara real time.



### 2.3 Model Pengembangan Pada Aplikasi Augmented Reality

Model pengembangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi AR adalah model waterfall. Metode waterfall ini dibangun oleh Winston W. Royce pada tahun 1970 untuk menggambarkan praktik produk perangkat lunak. Model waterfall terdiri dari lima fase yaitu analysis, design, implementation, testing dan maintenance . Setiap fase pada model waterfall dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Fase Pada Model Waterfall

#### a) *Analysis*

Pada tahap analisis dilakukan proses pengumpulan data untuk mendapatkan informasi mengenai perangkat lunak yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Teknik pengumpulan data untuk tahap analisis ini bisa dengan observasi, wawancara maupun kuesioner.



*b) Design*

Tahap design digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kedesain. Desain yang dibuat berupa sketsa desain aplikasi dengan menggunakan UML.

*c) Implementatio*

Setelah desain dibuat, tahap selanjutnya yaitu membuat atau mengembangkan aplikasi perangkat lunak yaitu aplikasi yang menggunakan teknologi Augmented Reality.

*d) Testing*

Pada tahap testing, verifikasi dan validasi aplikasi perangkat lunak dilakukan. Tahap testing digunakan untuk menemukan kesalahan atau debug pada saat pembuatan aplikasi. Tahapan pengujian secara keseluruhan mencakup pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.

*e) Maintenance*

Pada tahap testing, verifikasi dan validasi aplikasi perangkat lunak dilakukan. Tahap testing digunakan untuk menemukan kesalahan atau debug pada saat pembuatan aplikasi. Tahapan pengujian secara keseluruhan mencakup pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.

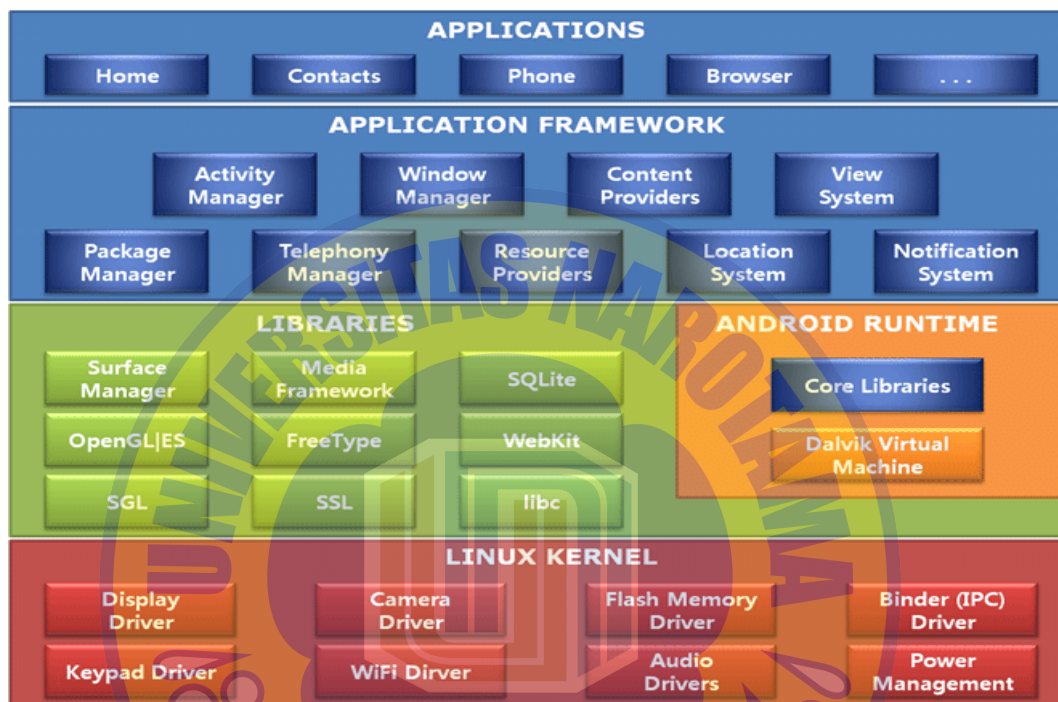
## **2.4 Dasar Teori penelitian**

Dasar teori penelitian ini akan membahas tentang pengertian dari istilah – istilah atau teori – teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan teori yang digunakan penulis dalam penelitian ini.

### **2.4.1 Sistem Operasi Android**

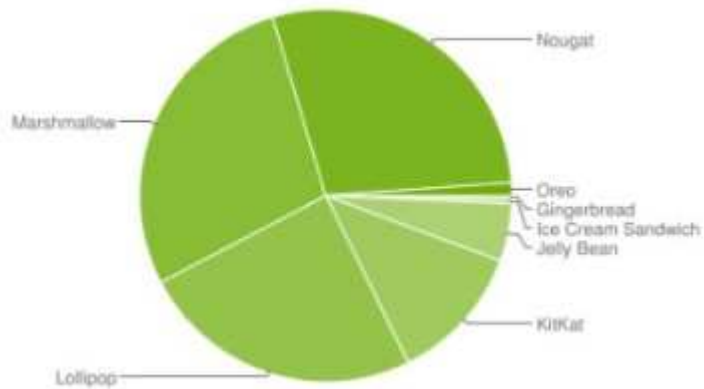
Android adalah system operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti smartphone dan computer tablet. Menurut (Singh, 2014), Android adalah system operasi perangkat bergerak berbasis karnel Linux dan saat ini dikembangkan oleh Google, dengan tampilan antarmuka pengguna berupa manipulasi langsung. Android didesain terutama untuk perangkat bergerak dengan layar sentuh seperti smartphone dan tablet. Android awalnya di kembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Pada tahun 2007, Android diluncurkan sebagai AOSP (Android Open Source Project) (Gilski & Stefanski,2015) dan Google merilis kodenya dibawah lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat, operator nirkabel, dan pengembang Aplikasi. Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang Aplikasi yang memperluas fungsionalitas perangkat yang umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

Arsitektur system operasi Android merupakan kumpulan komponen software yang dibagi ke dalam empat lapisan utama, yaitu Linux karnel, native libraries, framework aplikasi dan aplikasi (Farkade & Kaware, 2015).



Gambar 2.3. Arsitektur Android

Berbagai pengembangan telah dilakukan, mulai dari peningkatan versi system operasi, tingkat keamanan maupun fitur lainnya. Untuk versi platform dari Android sendiri yang terbaru saat ini adalah versi 8.1 yang diberi kode nama Oreo. Menurut (Android Developers, 2018), data persentase jumlah perangkat Android yang mengakses Google Play Store yang merupakan tempat untuk mengakses dan mengunduh berbagai Aplikasi resmi Android dapat di lihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4. Jumlah Pengguna Android

Rincian data persentase pengguna Android dapat dilihat pada Table 2.2 berikut

Table 2.2. Distribusi Pengguna Android

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.7%
4.2.x		17	2.6%
4.3		18	0.7%
4.4	KitKat	19	12.0%
5.0	Lollipop	21	5.4%
5.1		22	19.2%
6.0	Marshmallow	23	28.1%
7.0	Nougat	24	22.3%
7.1		25	6.2%
8.0	Oreo	26	0.8%
8.1		27	0.3%

Data tersebut dikumpulkan dalam periode setiap tujuh hari dan terakhir diambil pada 23 Juli 2018. Untuk data versi Android dibawah persentase 0,1% tidak ditampilkan.

#### **2.4.2 Augmented Reality**

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata (real). Karena itu, reality lebih diutamakan pada sistem ini (Brian, 2009).

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan Augmented Reality sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut (Azuma, 1997).

- Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
- Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
- Integrasi dalam tiga dimensi (3D)

Lebih lanjut, Azuma menuliskan bahwa secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu.

AR merupakan variasi dari Virtual Environments (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah Virtual Reality (VR). Teknologi VR membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan

nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997).

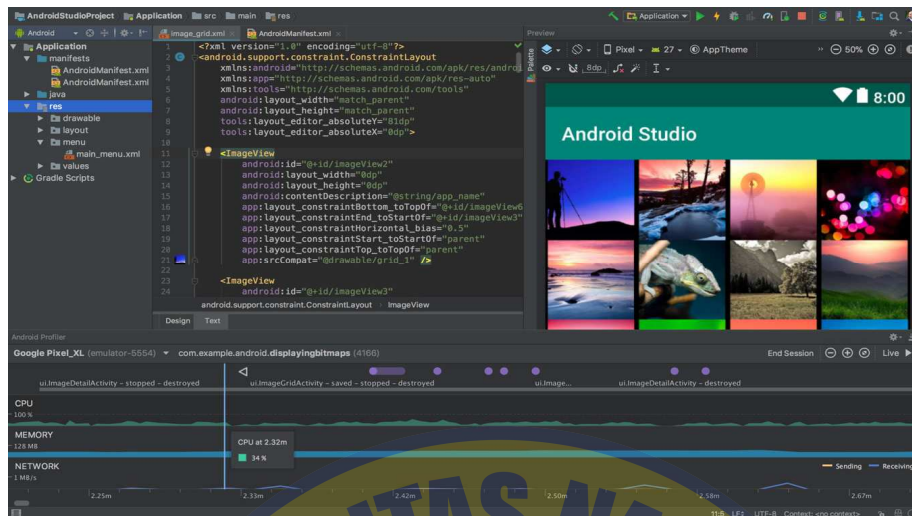
Dengan bantuan teknologi Augmented Reality, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem Augmented Reality yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata (Fernando, 2013).

Augmented Reality merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan Augmented Reality pada industri mobile phone juga mempunyai perkembangan yang paling cepat (Fernando, 2013).

#### **2.4.3 Android Studio (IDE)**

Android Studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan Android, dengan single download yang mencakup semua yang di butuhkan untuk mulai pengembangan aplikasi Android (Aliferi, 2016). Termasuk di dalam perangkat unduhan, terdapat Software Development Kit (SDK), dengan semua Android libraries yang dibutuhkan, dan infrastruktur untuk mengunduh berbagai Android emulator yang bisa digunakan untuk menjalankan aplikasi tanpa membutuhkan perangkat yang sesungguhnya.





Gambar 2.5. Android Studio IDE

Android Studio adalah IDE yang berbasis Java IDE yang disebut IntelliJ IDEA, yang merupakan sebuah editor dan developer tools yang bagus untuk mengembangkan aplikasi Android. Android Studio memiliki beberapa fitur unggulan (Android Developers, 2018), antara lain :

- Gradle-based build system yang fleksibel
- Emulator yang cepat dan kaya fitur
- Mendukung C++ dan NDK
- Mendukung Google Cloud Platform
- Dapat mem-build multiple APK
- Tersedia berbagai template yang terintegrasi dengan GitHub

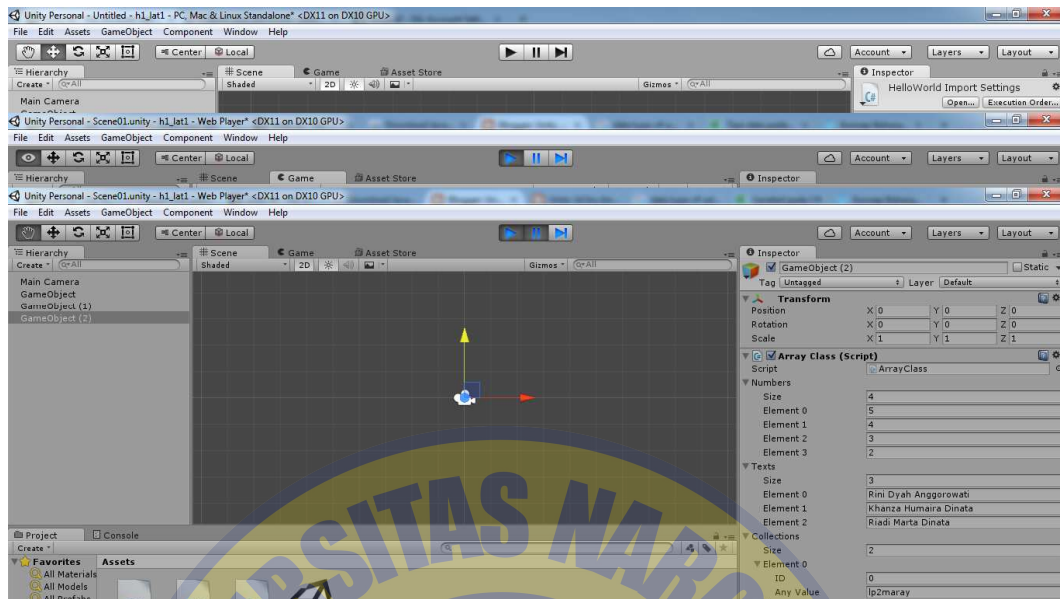
Android Studio dapat dijalankan pada berbagai system operasi, antara lain Windows, Mac OS, maupun Linux. Dalam penelitian ini, Android Studio IDE digunakan penulis untuk menulis kode dan mendesain aplikasi Android.



#### 2.4.4 Unity 3D

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan. Unity bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. Editor pada Unity dibuat dengan user interface yang sederhana. Editor ini di buat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk editor game. Grafis pada Unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan Windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, ipone, ipad, dan Android.

Unity secara rinci dapat digunakan untuk membuat video game 3D, real time animasi 3D dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya. Editor Unity dapat menggunakan plugin untuk web player dan menghasilkan game browser yang didukung oleh Windows dan Mac. Plugin web player dapat juga di pakai untuk widgets Mac. Unity juga akan mendukung console terbaru seperti PlayStation 3 dan Xbox 360.



Gambar 2.6. Unity 3D

Fitur di Unity 3D yang versi freeware sekalipun sudah melampaui fitur 3D GS versi Commercial. Memang ada beberapa fitur Unity 3D yang tidak muncul dibanding dengan versi Unity 3D Pro seperti Shadow Mapping, namun kemudahan (easy of use) saja sudah jauh mengalahkan 3D Gamestudio. Memiliki beberapa fitur unggulan, antara lain :

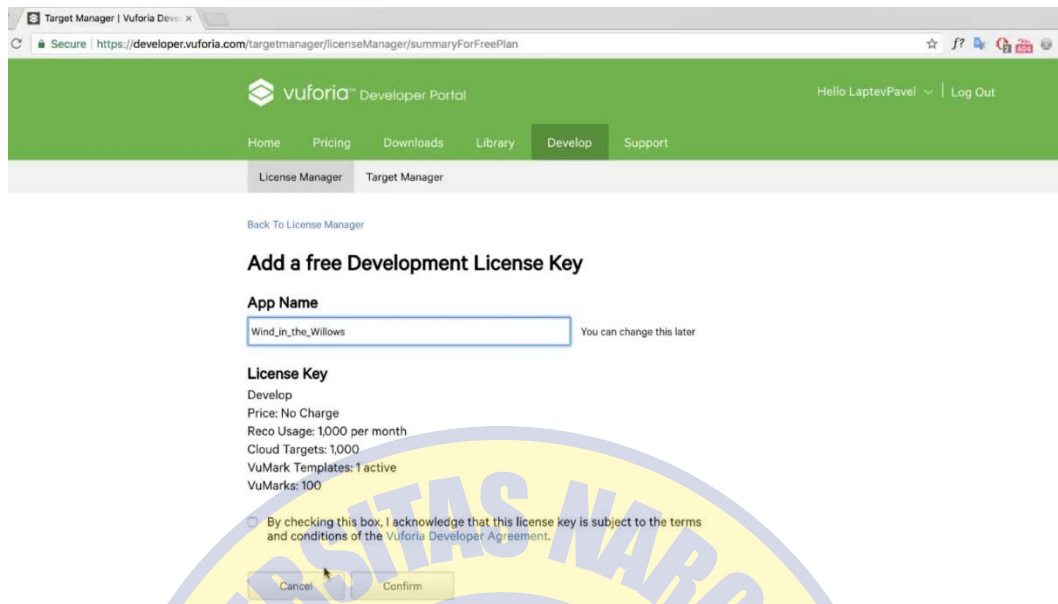
- Rendering
- Scripting
- Asset Tracking
- Platforms
- Asset Store
- Physics

Salah satu faktor pendukung yang penting adalah penyedia *engine/platform*, persis seperti yang di tawarkan Unity 3D, itu adalah *tool* untuk pengembangan video game, visualisasi arsitektur, dan instalasi media interaktif.

#### **2.4.5 Vuforia**

Vuforia adalah Augmented Reality Software Development Kit (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan Unity yaitu bernama Vuforia AR Extension for Unity. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut.

AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera mobile phones untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang di gambar oleh aplikasi. Dengan kata lain, Vuforia adalah SDK untuk computer vision based AR. Jenis aplikasi AR yang lain adalah GPS-based AR.



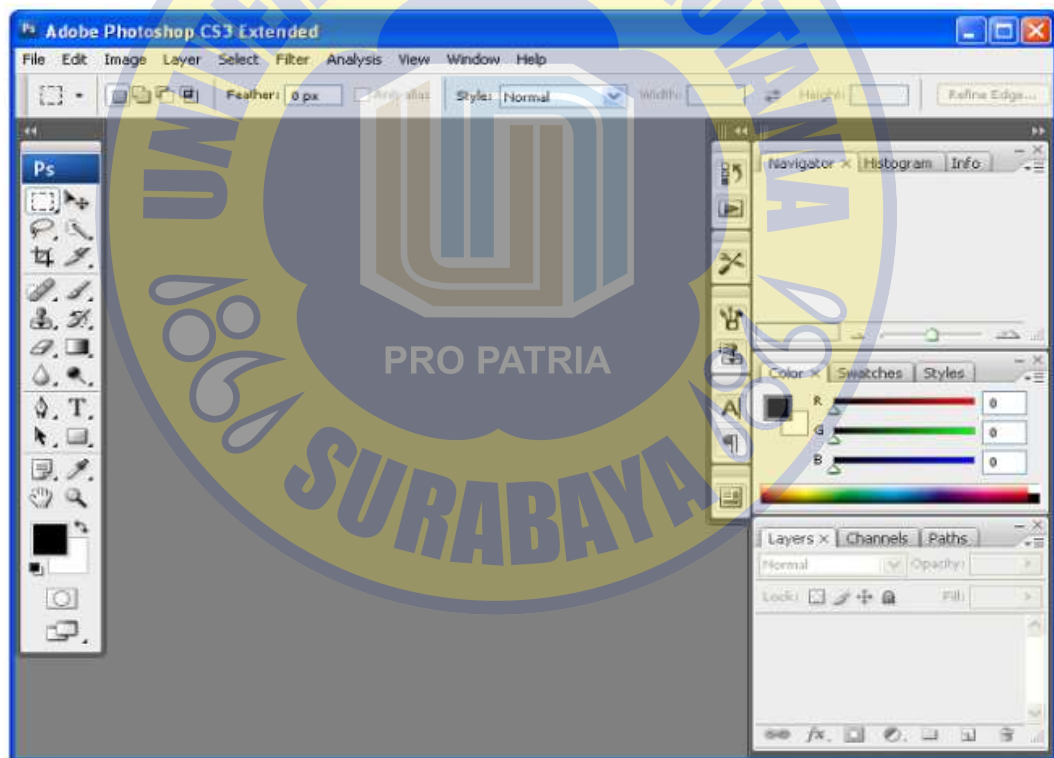
Gambar 2.7. Vuforia Developer

Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan untuk menjangkau khalayak luas dengan VISLAM (Visual-Inertial Simultaneous Localization and Mapping) mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis. Dengan support untuk iOS, Android, dan Unity 3D, Platform vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan seluruh jenis smartphone dan tablet.

#### 2.4.6 Photoshop CS

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto. Dianggap sebagai

produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS(Creative Suite), versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, versi kesebelas adalah Adobe Photoshop CS4 dan versi yang terakhir (keduabelas) adalah Adobe Photoshop CS5. Photoshop tersedia untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Msac OS; versi 9 ke atas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti Linux dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti Cross Over. Berikut ini adalah tampilan jendela awal Adobe Photoshop.



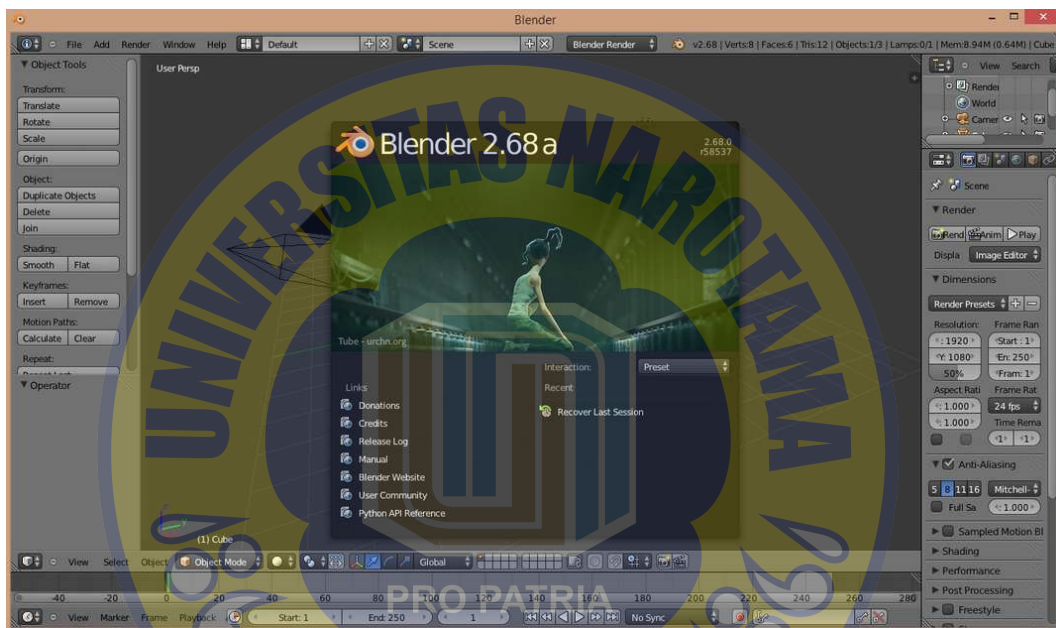
Gambar 2.8. Photoshop CS

### 2.4.7 3D Blender

Blender adalah sebuah software yang memungkinkan penggunanya untuk melakukan pembuatan konten 3D yang interaktif. Software ini menawarkan fungsi

penuh untuk melakukan modelling, rendering, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan game. Awalnya dikembangkan oleh perusahaan “Not a Number” (NaN), kemudian dikembangkan sebagai “free software” yang sumbernya tersedia di bawah GNU GPL.

(<http://download.blender.org/documentation/html/x57.htm> 1, 1/6/2012)



Gambar 2.9. 3D Blender

Seperti software editor pemodelan 3D yang lainnya (3dSMax, Maya, dsb), pada dasarnya Blender pun memiliki fitur-fitur yang serupa. Adapun beberapa fitur dasar untuk editor pemodelan 3D antara lain:

### 1. Modeling

Modeling adalah suatu proses pembentukkan model yang ingin diciptakan. Modeling merupakan tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan image atau animasi 3D sebelum masuk ke tahap-tahap selanjutnya (Aditya, 2007).



## 2. Material dan Texturing

Material dan texturing adalah tahap pemberian tekstur dan sifat bahan terhadap objek modeling yang telah dibuat. Proses material dan texturing memegang peranan penting dalam membuat suatu objek 3D tampak nyata (Aditya, 2007).

## 3. Lighting

Lighting adalah tahap pemberian cahaya untuk objek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan lighting (pencahaya-an), maka objek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistik. Tanpa pencahayaan, objek 3D akan tampak seperti “melayang” atau tidak menyentuh permukaan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya bayangan, sehingga objek 3D terlihat kaku dan tidak mempunyai kedalaman dimensinya (Aditya, 2007).

## 4. Kamera

Blender menggunakan kamera untuk memberikan pandangan dari kamera untuk obyek 3D. Kamera sendiri dapat dianimasikan (Aditya, 2007).

## 5. Environment dan Effect

Environment dan effect adalah proses pemberian background dan efek-efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Suatu karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki background dan efek-efek di dalamnya (Aditya, 2007).



## 6. Particles

Particles adalah suatu fitur dalam blender yang berfungsi untuk membuat berbagai macam efek tambahan yang sifatnya acak dan banyak, misalkan membuat hujan, salju, pecahan, dan sejenisnya (Aditya, 2007).

## 7. Animasi

Setiap komponen objek, elemen, tekstur, dan efek dalam scene dapat dianimasikan.

Untuk membuat manimasi 3D yang halus, pada Blender sendiri tersedia fiturfitur tambahan yang harus dipelajari terlebih dahulu. Adapun dasar-dasar yang dimaksudkan antara lain:

1. keyframing
2. animation curves
3. spaces: Ipo Curve Editor, Action, NLA, Timeline
4. pembuatan karakter untuk animasi

[http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.4/Tutorials/Animation/BSoD/Principles\\_of\\_Animation/Intro#A\\_Little\\_Bit\\_of\\_History,1/6/2012](http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.4/Tutorials/Animation/BSoD/Principles_of_Animation/Intro#A_Little_Bit_of_History,1/6/2012)

## 8. Rendering

Rendering adalah proses pengkalkulasian akhir dari keseluruhan proses dalam pembuatan gambar atau animasi 3D. Rendering akan mengkalkulasikan seluruh elemen material, pencahayaan, efek, dan lainnya sehingga akan menghasilkan output gambar atau animasi yang realistik (Aditya, 2007).