

## **BAB II**

### **TINJUAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

Teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyusun penelitian dengan dukungan dari jurnal-jurnal dan buku.

##### **2.1.1. *Augmented Reality***

*Augmented reality* merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam visualisasi 2 dimensi maupun 3 dimensi yang diproyeksikan pada lingkungan nyata di waktu yang bersamaan (Bagus & Mahendra, 2016).

Penggabungan dunia maya dan dunia nyata dengan dimungkinkan dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, interaktivitas yang dilakukan dengan input dan memerlukan integrasi yang baik membutuhkan sebuah proses yang efektif (Nugroho & Pramono, 2017).

*Augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran yang lebih maju pada perkembangan teknologi informasi saat ini. Pada teknologi *augmented reality* terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dalam *augmented reality* mudah dioperasikan, penggunaan yang lebih efektif dan interaktif, tidak membutuhkan biaya yang besar. Kekurangan dalam *augmented reality* membutuhkan banyak memori pada *tools* dalam membuat aplikasi, pelacakan sudut pandang yang sensitif (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

### 2.1.2. *Android*



**Gambar 2.1 Logo Android**

**Sumber : <https://www.android.com/>**

*Android* merupakan sebuah sistem operasi yang bersifat terbuka (*open source*) berbasis *Linux*. Para user dapat bebas mengembangkan dan menambahkan aplikasi-aplikasi baru secara gratis dengan menggunakan sistem operasi *android* (Sagita, 2015).

Sistem operasi *android* dikembangkan oleh *Android, Inc.*, kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005 dan di rilis resmi di tahun 2007. *Android* sering digunakan oleh perangkat *smartphone*, Karena mudah dalam membuat dan mengembangkan suatu aplikasi dengan kreativitas pengguna sistem operasi *android*.

#### 1. *Android 1.0 Alpha*

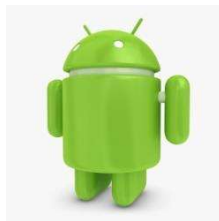


**Gambar 2.2 Logo Android Alpha**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 1.0 *Alpha* adalah sistem operasi *android* pertama yang diluncurkan oleh *google* pada bulan september 2008. Walaupun masih dalam versi *Alpha* terdapat fitur untuk mengakses *browser*, *google map* dan *youtube*. *Android* versi 1.0 ini juga sudah memiliki fitur untuk memutar video dan mendengarkan *audio*.

## 2. *Android 1.1 Beta*



**Gambar 2.3 Logo Android Beta**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 1.1 *Beta* dirilis pada tanggal 9 februari 2009 5 bulan setelah *google* pertama kali meluncurkan versi pertama dari *android*. Pada versi ini *google* menambahkan sebuah fitur yang dinamakan fitur *hide call* dan *unhide call*. *Android* versi .1.1 *Beta* merupakan penyempurnaan dari *android* versi 1.0 *Alpha*.

## 3. *Android 1.5 Cupcake*



**Gambar 2.4 Logo Android Cupcake**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android Cupcake* diluncurkan pada tanggal 30 april 2009. *Android Cupcake* seharusnya versi 1.2 tetapi direvisi oleh google dan menjadi versi 1.5 dan pada versi 1.5 ini *google* mulai menggunakan nama-nama makanan untuk versi seterusnya. Pada *android Cupcake goggle* mulai menambahkan fitur rotasi layar *otomatis*, *widget*, dan *keyboard virtual*.

#### **4. *Android 1.6 Donut***



**Gambar 2.5 Logo Android Donut**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

Android versi 1.6 Donut dirilis pada tanggal 15 september 2009. Pada android versi 1.6 ini *google* menambahkan fitur foto dan video, gestur, dan penacarian pada *play store*.

#### **5. *Android 2.0 Eclair***



**Gambar 2.6 Logo Android Eclair**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

Android versi 2.0 dirilis pada tanggal 26 oktober 2009 dengan nama *android Eclair* sebuah roti krim berbentuk persegi panjang dengan coklat krim diatas. Pada versi 2.0 *Android Eclair* ditambah sebuah fitur baru seperti *multi-*

*touch, live wallpaper, zoom in dan zoom out dengan double tap, mulai menggunakan tombol on screen serta pada browser telah didukung dengan HTML5.*

#### **6. *Android 2.2 Froyo***



**Gambar 2.7 Logo Android Froyo**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 2.2 *Froyo* dirilis pada tanggal 20 mei 2010. Mulai dari *android 2.2 froyo* banyak fitur yang dikembangkan seperti *zoom* gambar yang hanya menggunakan sentuhan tangan *web browser* yang telah mendukung animasi dengan format *GIF* dan salah satu fitur andalan pada *android Froyo* *USB tethering*.

#### **7. *Android 2.3 Gingerbread***



**Gambar 2.8 Logo Android Gingerbread**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* secara resmi merilis *android* versi 2.3 *gingerbread* pada tanggal 6 desember 2010 pada perangkat sistem operasi *mobile*. Di versi 2.3 *android*

mulai berkerjasama pada salah satu pabrik besar *Samsung* pada *Samsung Galaxy Series*. Pada *android* ini juga telah menambahkan beberapa sensor, *copy-paste* kata dan fitur kamera depan.

#### **8. *Android 3.0 Honeycomb***



**Gambar 2.9 Logo Android Honeycomb**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 3.0 *honeycomb* diluncurkan pada tanggal 22 februari 2011. Pada *android* versi 3.0 lebih dikhususkan untuk perangkat tablet dan PC. *Android 3.0 honeycomb* mulai mengenalkan fitur *multi-tasking* yang memungkinkan pengguna untuk membuka lebih dari 1 *aplikasi* yang berjalan.

#### **9. *Android 4.0 Ice Cream Sandwich***



**Gambar 2.10 Logo Android Ice Cream Sandwich**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 4.0 *ice cream sandwich* diluncurkan pada tanggal 19 oktober 2011. *Android* versi 4.0 *ice cream sandwich* menggantikan *android* versi 3.0 *honeycomb* secara keseluruhan. *Android* versi 4.0 *ice cream sandwich* menambahkan fitur *gesture swipe* untuk menutup notifikasi, dapat

menyesuaikan ukuran widget dan *spell-checker* untuk menandai kesalahan pengetikan.

#### **10. Android 4.0 Jelly Bean**



**Gambar 2.11 Logo Android Jelly Bean**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 4.1 *jelly bean* dirilis secara resmi pada tanggal 27 juni 2012. *Google* mulai fokus pada tampilan antar muka untuk meningkatkan sistem operasi *android*. Pada *android* versi 4.1 *jelly bean* terdapat fitur pengguna dapat mendesain kostum pada *keyboard* dan tersedia fitur *gesture* pada *keyboard*. Selain itu juga terdapat dukungan tampilan nirkabel.

#### **11. Android 4,4 KitKat**



**Gambar 2.12 Logo Android KitKat**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

Setelah cukup lama mempertahankan *android* versi 4.0 *Jelly bean* akhirnya *google* merilis *android* versi 4.4 *KitKat* pada tanggal 31 oktober

2013. Pada android versi 4.1 KitKat terdapat fitur *sensor Batching*, *WebView*, *Step Detector*, dan untuk pertama kalinya perintah “*Ok.Google*” digunakan.

### **12. Android 5.0 Lollipop**



**Gambar 2.13 Logo Android Lollipop**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 5.0 *lollipop* diluncurkan pada tanggal 25 juni 2014. Pada *android* versi 5.0 *lollipop* terdapat fitur baru yang ditambahkan oleh *google*. Seperti fitur antar muka yang didesain menggunakan material *goggle*, fitur *Factory Reset Protection* untuk menjaga ketika perangkat *android* hilang dan tidak bisa *direset* tanpa persetujuan pengguna.

### **13. Android 6.0 Marshmallow**



**Gambar 2.14 Logo Android Marshmallow**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 6.0 diluncurkan pada tanggal 5 mei 2015 dengan nama *android Marshmallow*. Pada *android* versi 6.0 *marshmallow* *goggle* mulai membuat sensor sidik jari (*Finger Print*) sebagai sistem keamanan, telah mendukung fitur *virtual reality* dan mode hemat daya.



#### 14. Android 7.0 Nougat



**Gambar 2.15 Logo Android Nougat**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 7.0 *Nougat* dirilis pada tanggal 19 oktober 2016. *Android* versi 7.0 *Nougat* telah ditingkatkannya *performa user interface* oleh *google* sehingga dapat memanjakan para penggunanya. Pada *android* versi 7.0 *Nougat* juga memiliki fitur *Night Mode* (mode malam).

#### 15. Android 8.0 Oreo



**Gambar 2.16 Logo Android Oreo**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android* versi 8.0 telah resmi diluncurkan pada bulan agustus 2017 dengan membawa nama *brand* makanan terkenal *Oreo*. *Google* juga menambahkan sebuah fitur *autofill* untuk meningkatkan kecepatan *booting* dan dapat dengan mudah mengakses *aplikasi*.

## 16. *Android 9.0 Pie*



**Gambar 2.17 Logo Android Pie**

**Sumber : <https://developer.android.com/>**

Pada *android* versi 9.0 *Pie* dirilis pada bulan agustus 2018 setahun setelah peluncuran *android* versi 8.0 *Nougat*. *Android* versi 9.0 *Pie* juga dibekali peningkatan pada fitur *AI (Artificial Intelligence)* dan juga menambahkan sebuah fitur *adaptive brightness* sebuah fitur yang pencerahan yang otomatis pada layar tidak memiliki *bezel*.

## 17. *Android 10*



**Gambar 2.18 Logo Android 10**

**Sumber : Sumber : <https://developer.android.com/>**

*Android 10* adalah versi *android* terbaru yang tidak diberi nama seperti versi-versi *android* terdahulu. *Android 10* hanya memperbarui mode malam dan kualitas *audio*.

### 2.1.3. ASEAN



**Gambar 2.19 Logo Asean**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

ASEAN (*Association South East Asian Nation*) merupakan sebuah organisasi perhimpunan bangsa-bangsa yang berada di kawasan asia tenggara. ASEAN dibentuk pada tanggal 8 agustus 1967 di kota Bangkok, Thailand. Oraganisasi ASEAN memiliki tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan pengembangan kebudayaan negara-negara anggotanya serta meningkatkan perdamaiann. Asean beranggotakan 10 negara yang berada di kawasan asia tenggara yaitu, Indonesia, Singapore, Malaysia, Brunei Darusalam, Thailand, Filipina, Vietnam, Kamboja, Laos, dan Myanmar (Nurjaman, 2017).

### 2.1.4. Negara-Negara di ASEAN

#### 1. Indonesia



**Gambar 2.20 Bendera Negara Indonesia**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

**Tabel 2.1 Profil Negara Indonesia**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Jakarta</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>17 Agustus 1945</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Indonesia Raya</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>1.904.569 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>253.609.643 jiwa (estimasi juli 2014)</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Rupiah</b>
<b>Bahasa Nasional</b>	<b>Indonesia</b>

**Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013**

Bendera merah putih awalnya digunakan pada masa kerajaan Majapahit sebagai umbul-umbul perang. Pada tanggal 23-25 Desember 1939 bendera merah putih ditetapkan sebagai bendera pemersatu bangsa dan lagu Indonesia Raya sebagai lagu persatuan. Bendera Indonesia merah berarti berani dan putih berarti suci, merah berarti manusia dan putih berarti suci yang saling melengkapi.



**Gambar 2.21 Peta Negara Indonesia**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

## 2. Singapura



**Gambar 2.22 Bendera Negara Singapura**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.2 Profil Negara Singapura**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Singapura</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>9 Agustus 1965</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Majulah Singapura</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>716 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>5.567.301 jiwa (estimasi juli 2014)</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Dolar Singapura</b>
<b>Bahasa</b>	<b>Inggris, Melayu, Mandarin, dan Tamil</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera Singapura memiliki kemiripan dengan bendera Indonesia hanya saja terdapat gambar bulan sabit dan 5 bintang. Warna merah yang melambangkan persaudaraan, putih yang mengartikan kesucian, bulan sabit yang mengartikan negara kecil yang sedang maju dan 5 bintang yang berarti kemajuan, keadilan, keamanan, kesaksamaan, dan demokrasi.



**Gambar 2.23 Peta Negara Singapura**

Sumber : <https://www.kompas.com>

### 3. Malaysia



**Gambar 2.24 Bendera Negara Malaysia**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.3 Profil Negara Malaysia**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Yang di-pertuan agong</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Kuala Lumpur</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>31 Agustus 1957</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Negaraku</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>330.803 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah penduduk</b>	<b>31.746.000 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Ringgit</b>
<b>Bahasa</b>	<b>Melayu, Inggris, Cina, dan Tamil</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera Malaysia memiliki 13 garis merah putih yang melambangkan persekutuan 13 anggota negara, warna biru yang berarti perpaduan rakyat Malaysia dan bulan sabit melambangkan agama Islam yang menjadi agama resmi Malaysia.



**Gambar 2.25 Peta Negara Malaysia**

Sumber : <https://www.kompas.com>

#### 4. Brunei Darusalam



**Gambar 2.26 Bendera Negara Brunei Darusalam**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.4 Profil Negara Brunei Darusalam**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Sultan</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Bandar Seri Begawan</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>1 januari 1984</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Allah Peliharakan Sultan</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>5.765 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>422.675 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Brunei Dollar</b>
<b>Bahasa</b>	<b>Melayu dan Inggris</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera Brunei Darulam yang berwarna kuning melambangkan raja, bulan sabit yang melambangkan agama Islam, payung sayap yang berarti kemakmuran, keamanan, keadilan dan kedamaian sedangkan payung obor memiliki arti kepemimpinan dibawah perintah sultan.



**Gambar 2.27 Peta Negara Brunei Darussalam**

Sumber : <https://www.kompas.com>

## 5. Filipina



**Gambar 2.28 Bendera Negara Filipina**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.5 Profil Negara Filipina**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Manila</b>
<b>Hari kemerdekaan</b>	<b>12 juni 1898</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Lupang Hinirang</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>323.448 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>107.668.231 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Peso</b>
<b>Bahasa</b>	<b>Filipino (Tagalog), Inggris. Dan Spanyol</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Pada lambang matahari di bendera Filipina mengartikan 8 provinsi awal, gambar 3 buah bintang pada segita putih melambangkan 3 agama utama yaitu Islam, Katholik dan Protestan. Warna putih yang berarti suci, warna



merah berarti gejolak dalam peperangan masa lalu dan warna biru berarti ketenangan.



**Gambar 2.29 Peta Negara Filipina**

Sumber : <https://www.kompas.com>

## 6. Thailand



**Gambar 2.30 Bendera Negara Thailand**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.6 Profil Negara Thailand**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Raja</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Bangkok</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Phlen Chat Thai</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>513.120 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>67.741.401 jiwa</b>
<b>Mata uang</b>	<b>Baht</b>
<b>Bahasa</b>	<b>Thai</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera Thailand yang berwarna merah, putih dan biru memiliki arti negara, agama dan raja. warna biru ditengah yang merupakan warna hari juma'at yang menjadi hari lahirnya raja.



**Gambar 2.31 Peta Negara Thailand**

Sumber : <https://www.kompas.com>

## 7. Vietnam



**Gambar 2.32 Bendera Negara Vietnam**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.7 Profil Negara Vietnam**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Hanoi</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Tien Quan Ca</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>331.210 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>93.421.835 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Dong</b>
<b>Bahasa Nasional</b>	<b>Vietnam</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Negara Vietnam merupakan negara yang menerapkan paham komunis. Bendera vietnam memiliki arti revolusi dan negara yang di pimpin oleh militer.



**Gambar 2.33 Peta Negara Vietnam**

Sumber : <https://www.kompas.com>

## 8. Kamboja



**Gambar 2.34 Bendera Negara Thailand**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.8 Profil Negara Kamboja**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Raja</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Phnom Penh</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>9 November 1953</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Nokoreach</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>181.035 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>15.458.332 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Riel</b>
<b>Bahasa Nasional</b>	<b>Khmer</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera negara Kamboja warna merah yang berarti keberanian dan juga melambangkan agama Budhha. Warna biru yang berarti persaudaraan dan sistem pemerintahan. warna putih pada gambar angkor wat memiliki arti kemurnian dan kesucian.



**Gambar 2.35 Peta Negara Kamboja**

Sumber : <https://www.kompas.com>

## 9. Laos



**Gambar 2.36 Bendera Negara Laos**

Sumber : <https://www.kompas.com>

**Tabel 2.9 Profil Negara Laos**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Kepala Pemerintahan</b>	<b>Perdana Menteri</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Vientiane</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>19 juli 1949</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Pheng Xat Lao</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>237.955 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>6.803.899 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Kip</b>
<b>Bahasa Nasional</b>	<b>Lao</b>

Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013

Bendera Laos merah yang melambangkan darah yang terkorban, Warna biru yang berarti sumber daya alam dan gambar bulan berwarna putih memiliki arti cahaya bulan diatas sungai mekong.



**Gambar 2. 37 Peta Negara Laos**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

## **10. Myanmar**



**Gambar 2.38 Bendera Negara Myanmar**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

**Tabel 2. 10 Profil Negara Myanmar**

<b>Kepala Negara</b>	<b>Presiden</b>
<b>Ibu Kota</b>	<b>Nay Pyi Yaw</b>
<b>Hari Kemerdekaan</b>	<b>4 januari 1948</b>
<b>Lagu Nasional</b>	<b>Kaba Ma Kyei</b>
<b>Luas Wilayah</b>	<b>676.578 km<sup>2</sup></b>
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>55.746.253 jiwa</b>
<b>Mata Uang</b>	<b>Kyat</b>
<b>Bahasa Nasional</b>	<b>Myanmar</b>

**Sumber : Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013**

Bendera negara Myanmar berwarna kuning, hijau, dan merah dengan bintang putih besar berada ditengah.



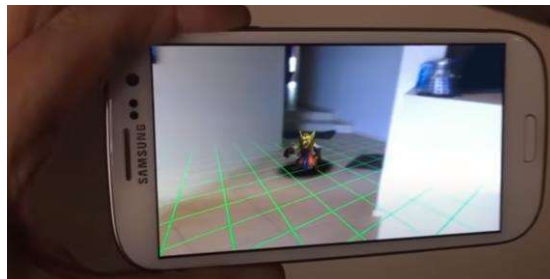
**Gambar 2.39 Peta Negara Myanmar**

**Sumber : <https://www.kompas.com>**

## **2.2. Teori Khusus**

Teori yang menjelaskan fakta-fakta, seperti *software-software* pendukung yang digunakan dalam penelitian.

### **2.2.1. *Markerless Based Tracking***



**Gambar 2.40 *Markerless Augmented Reality***

**Sumber : <https://forum.unity.com/>**

*Markerless based tracking* merupakan sebuah metode yang sedang berkembang pada teknologi *augmented reality* yang tidak membutuhkan sebuah *marker* sebagai pemicu untuk menampilkan sebuah objek 3 dimensi (Sudiartini et al., 2016).

Metode *markerless based tracking* adalah sebuah metode dalam augmented reality yang penerapannya tidak menggunakan sebuah *marker*. Berkembangnya metode *markerless* dipengaruhi oleh perkembangan teknologi didunia seperti *smartphone* yang berbasis *mobile* (Muhammad et al., 2018). *Markerless* menampilkan sebuah objek dengan mendeteksi permukaan lingkungan sekitar yang direkam melalui kamera *AR* melalui titik-titik tertentu.

### **2.2.2. Software Pendukung**

*Software* yang digunakan untuk membantu dalam proses pembuatan sebuah aplikasi *augmented reality*.

#### **2.2.1.1. Unity 3D**



**Gambar 2. 41 Logo Untiy**

**Sumber : <https://unity3d.com>**

*Unity3d* merupakan sebuah *software game engine* yang dapat mengolah gambar, input, suara, dan lain-lain. *Unity3D* dikembangkan oleh *Unity3D Technologies* yang diluncurkan pada bulan juni 2005 di *Apple inc.* *Unity3D* mendukung bahasa pemrograman *C#* dan *Javascript* (Nugroho &

Pramono, 2017). *Unity3D* juga mendukung software *EasyAR* dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.

#### 2.2.1.2. *EasyAr*



**Gambar 2. 42 Logo *EasyAR***

**Sumber : <https://help.easyar.com>**

*EasyAR* adalah sebuah *Software Development Kit* (SDK) dalam membantu membuat sebuah aplikasi *augmented reality*. *EasyAR* juga mendukung beberapa *tools* seperti *Unity3D*. *EasyAr* mendukung platform untuk *IOS* dan *Android*. *Easy AR* menawarkan cara berinteraksi dengan dunia maya. Dengan memanfaatkan sebuah teknologi *mobile* dan kamera sehingga dapat menggabungkan dunia maya dan dunia nyata lewat sebuah aplikasi *augmented reality*.

#### 2.2.1.3. *StarUML*



**Gambar 2.43 Logo *StarUML***

**Sumber : <https://staruml.io>**



*StarUML* merupakan *software* yang mendukung dalam merancang sebuah sistem dengan membuat suatu model *UML* ( *Unified Modeling Language* ).

*StarUML* dapat membantu dalam merancang alur program yang akan dibuat dengan pilihan 20 macam pilihan diagram seperti *use case*, *sequence*, *activity*, dan *class*.

### **2.2.3. Metode BlackBox**

*BlackBox* merupakan pengujian terhadap sebuah *software* dengan melihat *input* dan *output* yang ada pada sebuah *software* dapat berjalan dengan baik atau tidak.

### **2.2.4. Unified Modeling Language**

*UML* ( *Unified Modeling Language* ) merupakan sebuah *tools* yang digunakan untuk merancang sebuah alur atau proses dalam pembuatan suatu aplikasi. *UML* dirancang untuk memvisualisasikan atau mendokumentasikan hasil dari analisa dalam model sistem.




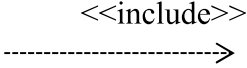
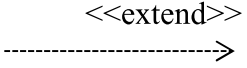
*UML* ada didasari pada sebuah konsep permodelan *OO* ( *Object Oriented* ), karena dapat menyesuaikan sistem seperti kehidupan nyata yang dilambangkan dengan sebuah visual gambar atau simbol-simbol. Komponen pada *UML* merupakan gabungan dari 3 metode yaitu *Grady Booch OOD* ( *Object-Oriented Design* ), *Ivar Jacobson OOSE* ( *Object-Oriented Software Engineering* ), *Jim Rumbaugh OMT* ( *Object Modeling Technique* ) (Haviluddin, 2011).

Pada *UML* terdapat beberapa diagram yang digunakan dalam merancang sebuah sistem.

### 2.2.3.1. Use Case Diagram

Diagram *use case* adalah sebuah diagram *UML* yang mendeskripsikan interaksi user atau actor pada sisten yang dibangun. Diagram *use case* menggambarkan relasi antara actor dan *use case* sebagai simbol dalam sistem yang akan dirancang

**Tabel 2.11 Use Case Diagram**

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili user atau alat yang berhubungan dengan sistem
	Use case : berfungsi sebagai sarana bertukar informasi antara sistem dan aktor
	Association : berfungsi sebagai penghubung antara use case dan aktor
	Include : menunjukkan bahwa use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya
	Extend : menunjukkan bahwa use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi





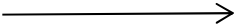

**Sumber : (Reni Maharani & Mustar Aman, 2017)**

### 2.2.3.2. Sequence Diagram

*Sequence* merupakan sebuah diagram yang menjelaskan interaksi dan komunikasi antara objek-objek. *Sequence* digunakan untuk menjelaskan

skenario dan menggambarkan bagaimana sebuah sistem berinteraksi dan bertukar pesan dari objek *sequence*.

**Tabel 2.12 Sequence Diagram**






Simbol	Keterangan
 Actor	User atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi
 Objek	Objek yang menggambarkan pengiriman pesan ataupun menerima pesan
	Garis hidup objek yang menandakan kehidupan pada suatu objek
	Objek yang sedang berinteraksi mengirim atau menerima pesan
	Menyatakan bahwa suatu objek sedang mengirimkan pesan ke objek lain
	Menyatakan bahwa suatu objek menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu

Sumber :(Reni Maharani & Mustar Aman, 2017)

### 2.2.3.3. Activity Diagram

*Activity* merupakan bentuk visual sebuah alur kerja yang berisi tindakan atau aktivitas dan dapat berisi pilihan, atau pengulangan. *Activity* digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aliran sistem.

Tabel 2.13 Activity Diagram

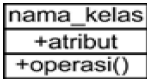

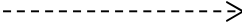
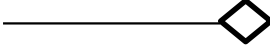
Simbol	Keterangan
	Status awal diagram activity
	Sebuah aktivitas yang dilakukan oleh sistem
	Sebuah percabangan aktivitas lebih dari satu
	Kegiatan yang dilakukan secara paralel
	Status akhir pada sistem

Sumber :(Reni Maharani & Mustar Aman, 2017)

#### 2.2.3.4. Class Diagram

Diagram *class* adalah jenis diagram yang menggambarkan atau menampilkan kelas pada sebuah sistem. Diagram *class* memberikan pandangan yang lebih luas mengenai sistem yang menunjukan kelas serta hubungan-hubungannya. Diagram *class* bersifat statis karena menggambarkan hubungan yang terjadi.

Tabel 2.14 Class Diagram

Simbol	Keterangan
	Kelas pada struktur sistem
	Asosiasi berarah yang disertai dengan multiplicity
	Relasi kebergantungan antar kelas
	Relasi snstsr kelas semua bagian

Sumber :(Reni Maharani & Mustar Aman, 2017)

### 2.2.5. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini peneliti memaparkan hasil peneliti terdahulu sebagai perbandingan

**1. *The Implementation Of Augmented Reality Technology in Teaching Natural Sciences To Improve Elementary Students' Learning Achievement* (Fakhrudin, 2018) p-ISSN : 1410-7546, e-ISSN : 2355-7893.**

Penelitian ini menunjukkan bahwa skor pada mata pelajaran IPA menjadi yang terendah di Surakarta setiap tahunnya. Terdapat faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi hasil belajar para siswa. Faktor internal adalah minat dan kemauan para siswa dalam mengolah materi yang diterima. Faktor eksternal adalah kurangnya ketersediaan sebuah media dan guru dalam pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Research and Development* (RD) pada media *android* dengan menggunakan *augmented reality* dalam mengembangkan sebuah media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan memotivasi para siswa untuk mempelajari pelajaran IPA.

**2. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality* (Mustaqim & Kurniawan, 2017) e-ISSN : 2548-8260.**

Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah kurangnya media pembelajaran yang menarik. Para guru yang menggunakan sistem belajar verbal dirasa kurang menarik karena para siswa SMK membutuhkan praktikum dan teori. Media pembelajaran yang dipilih haruslah efektif,

interaktif, dan memotivasi para siswa agar lebih semangat dalam belajar. Para guru sebagai fasilitator dituntut untuk lebih aktif dan mampu membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan untuk merangsang para siswanya untuk lebih aktif. Disini peneliti memanfaatkan *augmented reality* sebagai media pembelajaran alternatif sehingga kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan.

**3. Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android* Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Untuk Anak Sekolah Dasar (Hutabri & Putri, 2019) p-ISSN : 2087-5347, e-ISSN : 2615-6334.**

Pada penelitian ini masalah yang diangkat adalah proses belajar mengajar yang monoton sehingga membuat siswa SD bosan dan kurang berkonsentrasi dalam belajar karena materi yang diterima hanya dari buku paket dan media papan tulis. Dari masalah diatas peneliti perlu membuat sebuah media pembelajaran yang interaktif dan proses belajar mengajar menjadi lebih menarik sehingga para siswa dapat belajar secara mandiri. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *RAD (Rapid Application Development)* dengan pendekatan berorientasi objek dan memanfaatkan *UML* dan *tools* dalam pengembangan berbasis *android*.

**4. *Augmented Reality Design Of Indonesian Fruit Recognition* (Dewi Agushinta et al., 2018) ISSN : 2088-8708.**

Pada penelitian ini, peneliti membuat aplikasi untuk memperkenalkan buah-buahan di nusantara dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Untuk mengklasifikasikan dan mengenali

citra buah dengan menggunakan fitur warna dan tekstur. Peneliti menggunakan *smartphone* untuk mengembangkan *augmented reality* pengenalan buah-buahan di nusantara sebagai media informasi secara detail, menarik, dan interaktif.

**5. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran (Ilmawan Mustaqim, 2016) ISSN : 2541-0625.**

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk membantu para siswa dalam proses pembelajaran dimana saja hanya tanpa perlu terpaku dengan buku. Peneliti membuat sebuah aplikasi sebagai sarana pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Karena teknologi *augmented reality* dapat memvisualisasikan objek *3d* yang lebih efektif dan interaktif sebagai sarana media pembelajaran.

**6. Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang (Nugroho & Pramono, 2017) ISSN : 1693-3656**

Penelitian ini mengangkat permasalahan karena beberapa mahasiswa kebingungan dalam memahami arah koordinat *kartesisus 3D* yang diberikan oleh dosen selama mengampu mata kuliah simulasi. Peneliti merancang sebuah aplikasi yang dapat membantu mahasiswa memahami materi objek *3D*. peneliti membuat aplikasi *augmented reality* berbasis *mobile* dengan menggunakan *software unity3D* dan tools *Vuforia* dalam membuat aplikasi yang interaktif.

7. ***Augmented Reality For Teaching Science : Students, Problem Solving Skill, Motivation, and Learning Outcomes*** (Nur & Masykuri, 2019) e-ISSN : 2537-6204, p-ISSN : 2442-3750.

Pada penelitian ini terdapat masalah dimana para guru tidak menggunakan metode belajar yang aktif, kreatif, inovatif, efektif, dan menyenangkan sehingga para murid menjadi tidak tertarik dan bosan dalam belajar. Kurangnya motivasi para murid dalam belajar maka pembelajaran yang dilakuka tidak maksimal nahkan tidak mencapai tujuan dari pembelajaran tersebut. Peneliti membuat sebuah media pembelajaran yang menggunakan teknologi *augmented reality* untuk meningkatkan kepercayaan diri dan prestasi belajar para murid lebih tinggi dengan menunjukkan sebuah hasil bagaimana teknologi *AR* dapat memotivasi para murid.

8. ***Augmented Reality Marker Based Tracking Kayu Bahan Baku Kerajinan Khas Kalimantan*** (Bambang et al., 2021), e-ISSN : 2597-4963, p-ISSN : 1858-4853.

Penelitian ini bertujuan untuk memperkealkan kerajinan kayu bahan kayu yang ada di kalimantan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *marker based tracking* untuk menampilkan objek bahan kayu secara *3d*. Peneliti juga menambahkan penjelasan tentang bahan kayu yang bisa digunakan unntuk membuat sebuah kerajinan dengan memvisualisasikan objek kayu *3d* dalam aplikasi *AR*.

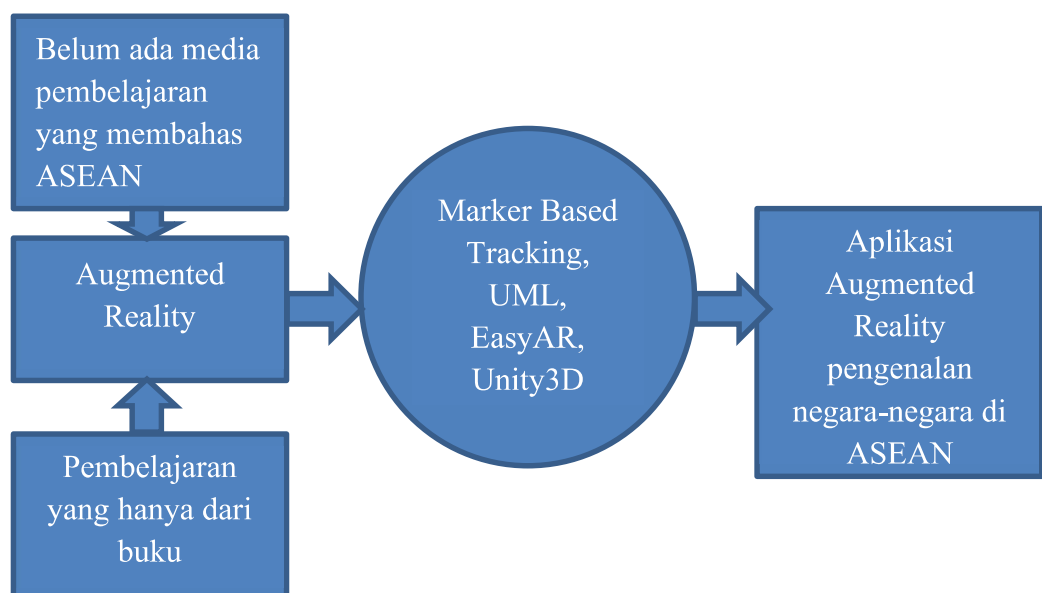


**9. Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis *Augmented Reality* (Hakim, 2018), e-ISSN : 2548-8260.**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah media pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan bagi para siswa. Pada penelitian ini peneliti ingin memotivasi para siswa terhadap minat dan bakat dalam belajar. Dalam penelitian ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* agar para siswa sebagai alternatif belajar dengan pemanfaatan media pembelajaran secara virtual.

**2.2.6. Kerangka Penelitian**

Kerangka penelitian adalah sebuah diagram yang menggambarkan proses sebuah penelitian yang membahas variabel-variabel yang sesuai dengan masalah dalam penelitian. Berikut adalah kerangka berpikir yang disusun oleh peneliti :



**Gambar 2.44 Kerangka Penelitian**

**Sumber : Data Olahan Peneliti**

### **1. Identifikasi Masalah**

Mencari solusi dari masalah yang sudah didefinisikan pada latar belakang diatas dengan sumber-sumber dari jurnal dan penelitian-penelitian terdahulu sebagai referensi dalam memecahkan masalah yang diteliti.

### **2. Augmented Reality**

Membuat sebuah aplikasi augmented reality sebagai media dalam pembelajaran agar dapat memotivasi para murid unttuk lebih mengenal negara-negara di ASEAN.

### **3. *Markerless Based Tracking, UML, EasyAR, Unity3D***

Mendesain alur perancangan *augmented reality* berdasarkan desain yang telah dibuat dengan menggunakan *UML (Unified Modeling Language)*. Merancang sebuah *software game engine Unity3d* dan *tools EasyAR*.

### **4. *Augmented Reality Pengenalan Negara-Negara Di ASEAN***

Penyelesaian tahap akhir pada aplikasi *augmented reality* yang dapat digunakan pada perangkat *Android*.