

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai Augmented Reality telah banyak dilakukan sebelumnya, salah satunya adalah penelitian yang berjudul Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender. Didalamnya dijelaskan bahwa dengan perangkat ARToolkit visualisasi objek virtual 3 dimensi dapat dilakukan dengan mudah. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat mendapatkan hasil penggabungan antara dunia nyata dengan dunia virtual yang real time dengan perangkat AR Toolkit sebagai pendukung lingkungan AR dengan menggunakan multi marker dan Blender sebagai generator objek virtual sehingga dapat di maksudkan memberikan manfaat untuk sarana promosi atau lainnya.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan perangkat ARToolkit visualisasi objek virtual 3 dimensi dapat dilakukan dengan mudah dan dengan perangkat ARToolkit ini juga objek virtual yang dapat divisualkan bukan hanya menggunakan marker tunggal, namun juga dengan model multi marker. (Ardhianto, Hadikurniawati, & Winarno, 2012).

Wahyutama, Samopa, & Suryotrisongko, (2013) melakukan penelitian tentang pemanfaatan augmented reality sebagai media sarana penyampaian informasi dalam penelitiannya yang berjudul Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android. Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan suatu sarana penyampaian informasi spesifikasi dan harga barang

yang interaktif pada teknologi mobile khususnya Android. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi yang dikembangkan merupakan aplikasi *Augmented Reality* sederhana dimana hanya menampilkan konten 2D dan bukan merupakan *pure AR* yang menampilkan konten 3D ataupun animasi-animasi tertentu berdasarkan hasil perancangan aplikasi dan aplikasi GiveMeDetails dapat berjalan di *Operating System* android yang berbeda.

Penelitian lain yang berjudul Implementasi Augmented Reality pada Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Fotosintesis untuk Siswa Kelas 5 SD Budi Luhur Pondok Aren. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pembelajaran fotosintesis untuk membantu siswa dalam mendapatkan visualisasi proses fotosintesis dengan pengalaman baru dan menarik serta membantu guru dan siswa dalam menciptakan proses pembelajaran fotosintesis secara berbeda dan lebih menarik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah berdasarkan hasil evaluasi, aplikasi ini terbukti sesuai dengan delapan aturan perancangan antarmuka, sehingga pengguna merasakan adanya peningkatan minat belajar pada siswa karena mereka menemukan suatu metode belajar yang baru (Fenty, Pradono, & Nurochmah, 2014).

Hidayat, (2015) melakukan penelitian tentang pemanfaatan augmented reality sebagai alat untuk mendukung anak dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu menarik perhatian anak-anak karena dapat mempresentasikan secara virtual tiga dimensi dan *real time* secara interaktif mengenai materi kesehatan gigi yang

disampaikan sehingga anak-anak dapat lebih paham dan mengerti tentang materi yang ditampilkan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah teknologi AR bisa menjadi alternatif penyampaian materi kepada peserta didik serta dari hasil pengujian, anak-anak lebih tertarik dan antusias melihat sebuah visual yang dikemas dengan teknologi informasi maupun animasi.

Selain itu, ada penelitian lain yang berjudul Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD di Rumah Pintar Al-Barokah. Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan media pembelajaran yang interaktif dan menarik sehingga bisa meminimalisir kebosanan siswa dan memberikan pengalaman baru kepada siswa serta memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk menampilkan simulasi materi kedalam bentuk 3D sehingga siswa dapat mengetahui bentuk asli dari pesawat dan kincir angin dalam belajar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perancangan Aplikasi pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini menggunakan system OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yaitu menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari Use Case Diagram dan *Activity Diagram*, selain itu penulis menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan rancangan tampilan dari aplikasi. Aplikasi ini dirancang dengan 4 menu utama, 3 sub menu materi, 10 soal pilihan ganda pada *quiz* dan simulasi *Augmented Reality*. (Efendi, Wira , & Khoirunnisa, 2016).

**Tabel 2.1** Tabel perbandingan dengan penelitian sebelumnya

<b>Nama</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul</b>	<b>Kesimpulan</b>
Ardhianto, Hadikurniawati, & Winarno	2012	Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender.	Dilihat dari perangkat keras yang digunakan kemampuan ARToolkit untuk melakukan visualisasi hanya mampu mengolah objek 3D dengan kapasitas 3 Mega Byte.
Wahyutama, Samopa, & Suryotrisongko	2013	Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android (Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya).	Aplikasi <i>augmented reality</i> sederhana dimana hanya menampilkan konten 2D dan bukan merupakan pure AR yang menampilkan konten 3D ataupun animasi-animasi tertentu berdasarkan hasil perancangan aplikasi.
Fenty, Pradono, & Nurochmah	2014	Implementasi Augmented Reality pada Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Fotosintesis untuk Siswa Kelas 5 SD Budi Luhur Pondok Aren.	Pengguna menguji antarmuka aplikasi dilakukan dengan mencoba semua fungsi dan komponen multimedia serta pengguna menggunakan marker untuk menampilkan animasi pembelajaran.
Hidayat	2015	Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak.	Pada sistem ini dapat dijadikan objek presentasi atau penyampaian materi kepada anak-anak sehingga objek yang dibuat perlu memperhatikan pemilihan warna, bentuk, ukuran, penataan gambar yang menarik.
Efendi, Wira, & Khoirunisa	2016	Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD di Rumah Pintar Al-Barokah.	Perancangan Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini menggunakan sistem OOAD ( <i>Object Oriented Analysis and Design</i> ) yaitu menggunakan UML ( <i>Unified Modelling Language</i> ) yang terdiri dari Use Case Diagram dan <i>Activity Diagram</i> .

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Multimedia

Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media. Multi berarti banyak dan media berarti perantara, jadi multimedia adalah gabungan beberapa unsur teks, gambar, audio, video, dan animasi yang menghasilkan sebuah presentasi yang memiliki komunikasi interaktif terhadap penggunanya (Indrawaty, 2013).

Menurut Herdiansyah (2013), Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, audio, video dan animasi secara terintegrasi. Multimedia terbagi menjadi dua kategori yaitu :

1. Multimedia *Linier* adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna.

Multimedia *linier* berjalan secara sekuensial. Contoh dari multimedia *linier* adalah TV dan Film.

2. Multimedia Interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game* dan lain-lain.

Menurut Winaryono (2015), dalam teknologi multimedia terdapat beberapa komponen yang dapat digunakan dan digabungkan, komponen-komponen multimedia tersebut sebagai berikut :

### 1. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan. Penggunaan teks pada multimedia perlu memperhatikan jenis huruf, ukuran huruf, dan style hurufnya.

### 2. Gambar

Gambar merupakan penyampaian informasi dalam bentuk visual. Gambar berarti pula gambar raster (halftone drawing), salah satunya foto. Elemen gambar digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas. Gambar dapat meringkas data yang kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna.

### 3. Video

Video pada dasarnya adalah alat atau media yang dapat menampilkan simulasi benda nyata. Menurut Agnew dan Kellerman mendefinisikan video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar bergerak dan dapat memberikan ilusi [1]. Video juga merupakan informasi yang disajikan dalam kesatuan utuh objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seolah-olah terlihat hidup.

#### 4. Animasi

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, grafik, dan suara dalam suatu aktivitas pergerakan. Animasi merupakan menampilkan frame gambar secara cepat untuk menghasilkan gerakan pada gambar tersebut.

#### 5. Audio

Audio didefinisikan sebagai beberapa macam bunyi dalam bentuk digital. Penggunaan audio pada multimedia dapat berupa narasi, lagu, dan sound effect.

Dalam perkembangan saat ini, multimedia memiliki peranan yang penting dalam kehidupan kita di masyarakat. Perkembangan teknologi multimedia membuka potensi besar dalam perubahan cara belajar, cara memperoleh informasi dan sebagainya. Dengan perkembangan multimedia ini juga membuka peluang bagi masyarakat untuk mempermudah aktivitas mereka sehari-hari seperti berkomunikasi dengan orang lain, berinteraksi, bekerja atau bahkan untuk media hiburan.

Pada saat ini, komputer multimedia telah menjadi suatu kebutuhan, bagi kalangan bisnis ataupun kelompok masyarakat lainnya. Pada saat ini, informasi tidak cukup hanya melalui teks dan grafik saja. Sekarang informasi mencakup kelengkapan teks, grafik, animasi, gambar dan audio/video. Audio/video, gambar, teks, grafik serta animasi telah diaplikasikan dalam berbagai bidang, misalnya untuk bidang pendidikan digunakan sebagai alat

tutorial yang canggih. Multimedia dimanfaatkan juga dalam dunia pendidikan, bisnis, entertainment, kesehatan, dan politik.

### 2.2.2 Model 3 Dimensi

Model 3 dimensi (3D) adalah sebuah objek atau ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi yang memiliki bentuk. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan dibidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain. Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek / benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu. Istilah "3D" juga digunakan untuk menunjukkan representasi dalam grafis komputer (digital), dengan cara menghilangkan gambar stereoscopic atau gambar lain dalam pemberian bantuan, dan bahkan efek stereo sederhana, yang secara konstruksi membuat efek 2D (dalam perhitungan proyeksi perspektif, shading) (Ardhianto, Hadikurniawati, Winarno, 2012).

Karakteristik 3D mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D). Istilah ini biasanya digunakan untuk menunjukkan relevansi jangka waktu tiga dimensi suatu objek, dengan gerakan perspektif untuk menjelaskan sebuah "kedalaman" dari gambar, suara, atau pengalaman taktil. Ketidakjelasan istilah ini menentukan penggunaannya dalam



beberapa kasus yang tidak jelas juga yaitu penggunaannya tidak hanya pada contoh-contoh diatas melainkan (sering dalam iklan dan media).

Komputer grafis 3D sering disebut sebagai Pemodelan 3D adalah proses mengembangkan representasi matematis dari setiap permukaan tiga-dimensi obyek (baik mati atau hidup) melalui perangkat lunak khusus. 3D modeling dari suatu objek dapat di lihat sebagai proses lengkap yang dimulai dari mendapatkan data dan berakhir dengan sebuah model 3D yang interaktif dalam sebuah komputer. Kadang pemodelan 3D hanya diartikan sebagai proses konversi sebuah ukuran yang terbayang-bayang menjadi jaring-jaring yang berbentuk segitiga (*mesh*) atau permukaan yang memiliki *texture*, walaupun hal tersebut harus menggambarkan proses yang kompleks dari rekonstruksi sebuah objek. Pemodelan 3D dibutuhkan di banyak bidang seperti *inspection, navigation, object identification, visualization and animation*. Membuat sebuah model 3D yang lengkap, detail, akurat dan realistis dari sebuah gambar masih merupakan hal yang sulit, terutama untuk model yang besar dan kompleks. Secara umum pemodelan 3D terdiri dari beberapa proses, antara lain desain, pengukuran secara 3D, kerangka dan pemodelan, pemberian tekstur dan visualisasi (Retnowati, 2015).

Metode pemodelan obyek disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan nurbs dan polygon . Setiap polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang polygon. Bila hanya digunakan sedikit polygon, maka object yang didapatkan akan terbagi menjadi pecahan-pecahan polygon.

Sedangkan Modeling dengan Nurbs (Non-Uniform Rational Bezier Spline) adalah metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Hal ini dikarenakan kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva polygon yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur. Tahapan penambahan tekstur dilakukan agar menghasilkan objek model yang serupa dengan keadaan sesungguhnya. Hal ini dilakukan dengan melakukan image texturing terhadap model 3D menggunakan file foto yang telah diedit sebelumnya (Pramono, Juniati, & Octora, 2012).

Proses texturing adalah proses pembuatan dan pemberian warna dan material (texture) pada objek yang telah dimodelkan sebelumnya sehingga akan tampak suatu kesan yang nyata. Pemberian material atau texture pada objek 3D akan mendefinisikan rupa dan jenis bahan dari objek 3D. Material atau texture dapat berupa foto atau gambar yang dibuat dengan aplikasi software 3D, seperti 3ds max, Maya, dan lain-lain, atau dengan bantuan software digital imaging, seperti photoshop, photoPaint, atau Gimp. Proses pemberian material berdasarkan shader yang disediakan oleh perangkat lunak tersebut, atau kita memberikan treatment tertentu pada gambar digital kita untuk dijadikan tekstur (Ardiyan, 2014).

### 2.2.3 *Augmented Reality*

Menurut Hidayat (2015), *Augmented Reality* adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Sebagai contoh adalah saat pembawa acara televisi membawakan berita, ada animasi atau objek virtual yang ikut bersamanya, jadi seolah-olah dia berada di dalam dunia virtual tersebut, padahal sebenarnya itu adalah teknik penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata yang dinamakan dengan *Augmented Reality*.

Banyak bidang yang menerapkan teknologi AR salah satunya adalah di bidang pendidikan dan kesehatan. Dalam dunia pendidikan, AR digunakan untuk media presentasi. *Augmented Reality* memungkinkan pendengar untuk secara interaktif melihat bentuk objek 3D secara *real time*, apalagi jika pendengar tidak dapat melihat langsung benda atau objek yang dimaksud. Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaanya dengan dunia nyata.

*Augmented Reality* sendiri biasanya dikembangkan pada platform iOS dan Android. Kedua sistem operasi mobile tersebut tentunya saat ini menjadi populer di kalangan masyarakat seluruh dunia, terutama sistem operasi Android yang sedang *booming*. Hal itu dapat setidaknya dapat dilihat berdasarkan data yang dirilis oleh IDC (*International Data Corporation*) dimana sampai kuartal 3 2012 Android telah menguasai 75% pangsa pasar sistem operasi *smartphone* (Wahyutama, Samopa, Suryotrisongko, 2013).

Proses pembuatan aplikasi AR diperlukan sebuah *marker* sebagai penanda untuk menampilkan suatu objek, berikut ini beberapa jenis *marker* yang digunakan pada aplikasi *Augmented Reality*:

1. *Quick Response* (QR) kode dua dimensi kode yang terdiri dari banyak kotak diatur dalam pola persegi, biasanya QR ini berwarna hitam dan putih, kode QR diciptakan di Jepang pada awal 1990-an dan digunakan untuk melacak berbagai bagian dalam manufaktur kendaraan.



Gambar 2.1 Contoh *Qrcode*

2. *Fiducial Marker* adalah bentuk paling sering digunakan oleh teknologi AR karena *marker* ini digunakan untuk melacak benda-benda di *virtual reality* tersebut



Gambar 2.2 Contoh *Fiducial Marker*

Kotak hitam dan putih digunakan sebagai titik referensi atau untuk memberikan skala dan orientasi ke aplikasi. Bila penanda tersebut deteksi dan dikenali maka *Augmented Reality* akan keluar dari *marker* ini.

3. *Markless Marker* berfungsi sama seperti *Fiducial Marker* namun bentuk *Markless Marker* tidak harus kotak hitam putih. *Markless* ini bisa berbentuk gambar yang mempunyai banyak warna seperti pada gambar 2.4 *Markless Marker*.

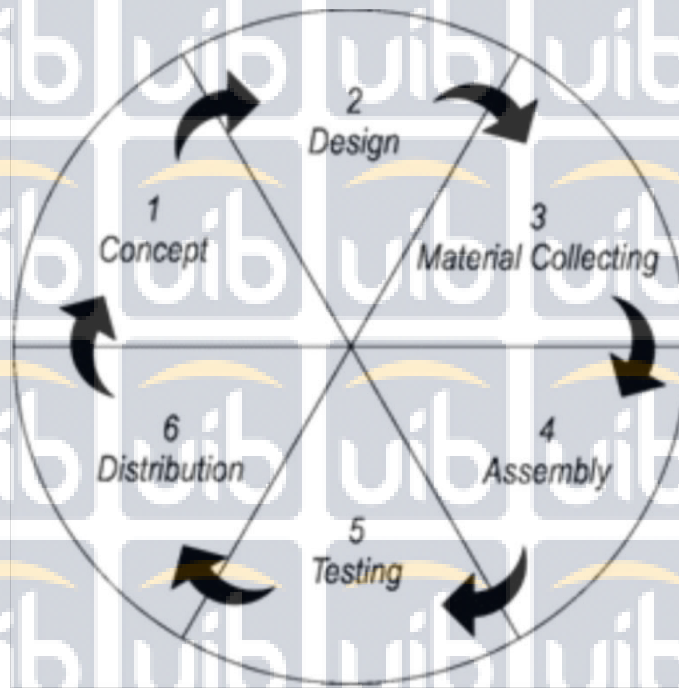


**Gambar 2.3** Contoh *Markless Marker*

#### 2.2.4 MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) merupakan Metode pengembangan sistem yang cocok untuk pengembangan sistem berbasis multimedia (Zahriyatun, Berlilana, & Astuti, 2014).

Menurut Sundari (2016) Ada enam tahap dalam MDLC, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, testing, dan distribution.



**Gambar 2.4** Tahapan Pengembangan MDLC

(Sumber : Sundari, 2016)

Tahapan-tahapan tersebut harus dijalankan secara berurutan.

1. Concept ( Tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program).

Tahap pengonsepan (*concept*) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (*audiens identification*). Selain itu menentukan jenis aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain- lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pembelajaran dan lain-lain). Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini misalnya ukuran aplikasi, target aplikasi. Output dari tahap ini biasanya berupa dokumen yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan proyek yang ingin dicapai.

2. Design (Tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program).

Perancangan (*design*) adalah tahap pembuatan spesifikasi meliputi arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene* dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan *scene* lain.

3. *Material collecting* (Tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan).

Pengumpulan materi adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain *clip art*, foto, animasi, video, audio. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun dapat juga tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.

4. *Assembly* (Pembuatan).

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

5. *Testing* (Pengujian).

Dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak.

6. *Distribution* (Aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan).

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup menampung aplikasinya maka

kompresi terhadap aplikasi itu akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya.

### 2.2.5 Pengenalan Android

Android merupakan sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka (Zahriyatu, Berlilana, & Astuti, 2014).

Menurut Wahadyo (2013), android merupakan sistem operasi yang disematkan pada gadget, baik itu handphone, tablet, juga sekarang sudah mulai merambat ke kamera digital dan jam tangan. Hal ini menyebabkan android menjadi sistem operasi yang sangat cepat, kuat, dan memiliki tampilan antarmuka yang menarik dan dikemas dengan banyak pilihan dan fleksibilitas, dalam artian pengembang aplikasi dapat dengan mudah menanamkan aplikasi buatannya di android.

Perjalanan Android dimulai sejak Oktober 2003 ketika 4 orang pakar IT, Andi Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White mendirikan Android.Inc, di California US. Visi Android untuk mewujudkan mobile device yang lebih peka dan mengerti pemiliknya, kemudian menarik raksasa dunia maya Google. Google kemudian mengakuisisi Android pada Agustus 2005. OS Android dibangun berbasis platform Linux yang bersifat open source, senada dengan Linux, Android



juga bersifat Open Source. Dengan nama besar Google dan konsep open source pada OS Android, tidak membutuhkan waktu lama bagi android untuk bersaing dan menyisihkan Mobile OS lainnya seperti Symbian, Windos Mobile, Blackberry dan iOS. Kini siapa yang tak kenal Android yang telah menjelma menjadi penguasa Operating System bagi Smartphone. Ada beberapa versi android diantaranya *Android 1.5 Cupcake, Android 1.6 Donut, Android 2.0/2.1 Eclair, Android 2.2 Froyo, Android 2.3 Gingerbread, Android 3.0 Honeycomb, Android 4.0 Ice Cream Sandwich, Android 4.1 Jelly bean dan Android 4.4 KitKat* (Lengkong, Alicia A.E. Sinsuw, & Lumenta, 2015).

Menurut Galih (2013), untuk angka distribusi ke pasaran, android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan. Smartphone berbasis android tercatat naik 379 persen dari tahun ke tahun, yaitu sebanyak 51,9 juta unit. Sampai sekarang ini, vendor yang merilis ponsel berbasis android di Indonesia terus bermunculan, mulai dari HTC, IMO, Samsung, Sony Ericsson, Nexian, dan lain-lain. Setiap vendor menawarkan keunggulan produk masing-masing, serta adapun sejumlah ponsel berbasis android yang penjualannya ikut terdongkrak antara lain: Samsung, HTC, LG, Motorola, Sony Ericsson, ZTE, dan Huawei. Samsung bahkan melewati Nokia di pasar penjualan ponsel, walaupun Nokia masih 'memegang' pasar di negara yang pertumbuhan ekonomi berkembang pesat, seperti Brasil, Rusia, India, dan Cina.

### 2.2.6 3Ds Max

3DS max adalah software grafis yang mampu menciptakan karya seni bersifat 3 dimensi. Software yang dikeluarkan oleh Autodesk ini mampu menciptakan hasil akhir yang memuaskan baik berupa gambar maupun animasinya yang dinamis sehingga membuat software ini sangat disukai oleh para pecinta grafis 3D. 3ds max sangat populer dewasa ini, dikarenakan software ini memiliki tool yang sangat mudah digunakan dan juga punya banyak fitur-fitur yang sangat membantu dalam pengerjaannya, ditambah lagi dengan plugin-plugin yang sangat mudah didapatkan sehingga software ini nyaris terlihat sempurna dimata para penggunanya (Sucipto, 2014).

Menurut Frestika (2014), Program *Autodesk 3ds Max* merupakan *software* visualisasi dan animasi 3 Dimensi yang populer. Banyak animator menggunakan software ini. Dari pembuatannya pertama sampai versi terakhir menjadi pemimpin aplikasi pembangunan animasi tiga dimensi. *Software* ini biasa digunakan untuk membuat animasi, efek *video*, multimedia, ilustrasi grafis, otomotif, *games*, fashion, web, *furniture*, produk, interior, eksterior, dll. Begitu banyak kegunaan dari *software* ini sehingga disukai oleh para pecinta grafis, animasi, multimedia, teknologi informasi, serta siapa saja yang ingin menunjukkan karyanya secara 3 Dimensi.

### 2.2.7 Unity

Unity merupakan *game engine* yang secara lengkap memenuhi fungsionalitas dalam membuat *game* dan konten interaktif 3D lainnya. Unity dapat digunakan untuk menggabungkan aset serta seni ke dalam satu lingkungan. Dengan menggunakan Unity, pengguna dapat menambah pencahayaan, *special effects*, animasi dan *physics*. Unity merupakan aplikasi *multi-platform* sehingga dapat digunakan dalam Mac, PC, Linux, iOS, Android, Windows Phone 8, Blackberry 10, Wii U, PS3, dan Xbox 360. Unity memiliki 2 jenis tipe, yaitu Unity Pro dan Unity Free. Unity Pro merupakan produk berbayar namun memiliki fungsi yang lebih lengkap daripada Unity Free. Sedangkan Unity Free adalah produk yang dapat diperoleh secara gratis, namun memiliki fungsi yang terbatas dan hasil dari pengerjaan terdapat *watermark* dari Unity (Hakim, 2013).

Untuk memaksimalkan hasil yang didapat dari penggunaan *game engine* ini, dibutuhkan beberapa aplikasi pendukung di luar Unity, yaitu: 1) Google Sketchup, untuk mengolah model 3D, 2) Adobe Photoshop CS6, sebagai perangkat lunak untuk mengolah gambar dan tekstur, 3) Adobe Illustrator CS6, untuk mengolah blueprint denah, 4) Adobe Audition, untuk mengolah suara.

Unity mendukung kreasi konten *game* 2D dan 3D termasuk *browser-based MMOGs*, *first-person shooters*, permainan balapan, permainan strategi *real-time*, *third-person shooters*, *roleplaying games*, *side-scrollers*, dan lain-lain. Selain itu, dapat digunakan untuk membuat simulasi militer, pelatihan medis, *virtual reality*, aplikasi arsitektural, pemasaran serta retail.



**Gambar 2.5** Unity 3D

### 2.2.8 Vuforia SDK

Vuforia SDK merupakan *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision*, yang berfokus pada *image recognition* (Rusdi, 2015).

Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran dan ide-idenya tanpa adanya batasan teknis. Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan hampir seluruh jenis *smartphone* dan *tablet*. Target pada Vuforia merupakan objek pada dunia nyata yang dapat di deteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek *virtual*.

### 2.2.9 Undang-Undang Perumahan

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia nomor 1 tahun 2011

tentang perumahan dan kawasan pemukiman sebagaimana pasal 22 bahwa bentuk rumah dapat dibedakan berdasarkan hubungan atau keterikatan antar bangunan, bentuk rumah sebagaimana dimaksud yaitu meliputi rumah tunggal yaitu rumah yang mempunyai kaveling sendiri dan salah satu dinding bangunan tidak dibangun tepat pada batas kaveling. Rumah deret yaitu beberapa rumah yang satu atau lebih dari sisi bangunan menyatu dengan sisi satu atau lebih bangunan lain atau rumah lain, tetapi masing-masing mempunyai kaveling sendiri. Rumah susun yaitu bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal, dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama serta bentuk rumah sebagaimana di maksud memiliki ukuran paling sedikit 36 (tiga puluh enam) meter persegi.