

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Konsep Dasar *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) merupakan suatu cara untuk menggabungkan benda atau objek maya ke dalam lingkungan nyata pengguna lalu memproyeksikannya dalam waktu nyata (Indriani, Sugiarto and Purwanto, 2016) Sedangkan menurut (Azuma, 1997) *Augmented Reality* secara umum didefinisikan sebagai menggabungkan dunia nyata dengan dunia *virtual* untuk dapat berinteraksi secara *realtime* dalam bentuk tampilan 3D. *Augmented Reality* adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis (Afissunani *et al.*, 2014). *Virtual* objek yang ditambahkan hanya bersifat menambahkan bukan menggantikan objek nyata. Sedangkan tujuan *Augmented Reality* adalah menyederhanakan objek nyata dengan membawa objek maya sehingga informasi tidak hanya untuk pengguna secara langsung melainkan juga untuk setiap pengguna yang berhubungan dengan user *interface* dari objek nyata.



Gambar 2.1 Cara Kerja *Augmented Reality*

(Sumber: Villagomez,G. 2010)

1. Perangkat kamera *input* menangkap video dan mengirimkan ke prosesor.
2. Perangkat lunak dalam prosesor mencari suatu pola.
3. Perangkat lunak menghitung posisi pola untuk mengetahui posisi objek virtual yang akan diletakkan.
4. Perangkat lunak mengidentifikasi pola dan mencocokkan dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak.
5. Objek *virtual* akan ditambahkan sesuai dengan hasil pencocokan informasi dan diletakkan pada posisi yang telah dihitung sebelumnya.
6. Objek *virtual* akan ditampilkan melalui perangkat tampilan.

Augmented Reality sangat bergantung pada *hardware* yang digunakan untuk menangkap pola serta untuk menampilkan informasi hasil *outputan*. Secara garis besar *hardware* pada *Augmented Reality* dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. Perangkat yang digunakan untuk menangkap masukan video dari lingkungan nyata untuk diolah oleh prosesor. Contoh perangkatnya seperti kamera perekam atau *web cam*.
2. Prosesor merupakan perangkat yang mengolah hasil tangkapan pola dari

perangkat inputan dengan bantuan dari perangkat lunak AR. Prosesor akan melacak dan mengidentifikasi pola dari suatu atribut fisik yang ditangkap, lalu prosesor akan menambahkan objek *virtual* sesuai dengan pola yang dikenali dan kemudian meletakkan di atas titik koordinat *virtual* dari atribut fisik yang ditangkap.

3. Perangkat *display* merupakan perangkat yang digunakan untuk menampilkan keluaran objek *virtual* hasil dari pengolahan prosesor. Contohnya adalah monitor computer, LCD, TV, proyektor, layar *mobile*.

2.1.2 Multimedia

Multimedia alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan antara teks, grafik, animasi, audio dan gambar video, dengan kata lain multimedia dapat diartikan sebagai seperangkat media yang merupakan kombinasi dari beberapa perangkat media yang relevan dengan hubungannya dengan tujuan instruksional. (M.Suyanto 2005:21)

1. Elemen Multimedia

Untuk membuat aplikasi multimedia, diperlukan penggabungan dari beberapa elemen yaitu:

A. Teks

Teks adalah elemen dasar paling sederhana dalam penyampaian informasi yang membutuhkan ruang penyimpanan yang kecil. Dengan penggunaan teks, informasi lebih mudah dijelaskan secara akurat dan tepat. Sistem multimedia

menggunakan teks sebagai cara efektif untuk mengungkapkan ide dan menyediakan instruksi bagi penggunanya.

B. Gambar

Gambar yang digunakan dalam multimedia dapat berupa gambar sintesi, artinya gambar yang dibuat dengan program editor seperti *adobe photoshop*, dapat juga berupa gambar hasil scan dari foto, lukisan tangan atau gabungan antara hasil scanning dan editing. Penggunaan gambar sangat penting untuk penyampaian informasi.

C. Animasi

Menurut Andleigh dan Thakrar (1996), animasi adalah serentetan gambar yang ditampilkan secara bergantian dengan waktu yang cepat sehingga seolah-olah bergerak. Animasi terdiri dari beberapa kategori :

a. Frame animation

Suatu animasi yang membuat objek-objek bergerak dengan menampilkan serentetan gambar yang disebut dengan *frame*, dimana objek-objek tersebut muncul di tempat yang berbeda di dalam layar.

b. Vector animation

Suatu animasi yang merupakan sebuah garis yang mempunyai titik awal dan panjang. Objek dibuat bergerak dengan merubah ketiga parameter tersebut.

D. Suara (*audio*)

Suara termasuk salah satu elemen yang sangat penting dalam multimedia suara dapat dibedakan menjadi 4 kategori yaitu:

a. *Waveform audio*

Waveform audio yaitu suatu file suara digital yang menyimpan informasi dalam bentuk gelombang suara.

b. *MIDI (Musical Instrument Digital Interface)*

MIDI menyediakan cara paling efisien dalam merekam musik. Pada perekaman suara *waveform*, memerlukan banyak *storage*, sedangkan MIDI merekam informasi yang dibutuhkan chip suara komputer untuk memainkan musik.

c. *Audio CD*

Audio CD dapat merekam suara selama 75 menit. Dengan *Audio CD* dapat merekam bisikan yang lembut atau teriakan yang keras.

d. *MPEG Audio Layer 3*

Bisa disebut juga MP3 merupakan *File* format menggunakan MPEG Audio codec untuk kompresi dan dekompresi musik atau suara yang sudah direkam.

E. Video

Video merupakan tampilan gambar hidup untuk sebuah aplikasi multimedia dapat dikategorikan dalam beberapa jenis, diantaranya:

a. *Live video feeds*

Yaitu *video* yang disiarkan langsung lewat internet dan dijadikan *link video* yang bersifat *realtime* dalam aplikasi berbasis multimedia

b. *Videotape*

Yaitu video yang paling banyak digunakan karena memiliki akses secara linear.

c. *Digital video*

Yaitu suatu media yang menyimpan informasi *filenya* dalam bentuk *harddisk*, CD-ROM, DVD_ROM dan dapat diakses secara random.

2.1.3 Marker

Marker adalah suatu gambar yang memiliki pola tertentu yang digunakan untuk menampilkan objek. Gambar yang digunakan sebagai marker harus dengan format .PNG dan .JPG dengan ukuran kurang dari 2MB. Marker yang baik adalah marker yang memiliki banyak detail, memiliki kontras yang baik, serta tidak ada pola yang berulang. Gambar akan dinilai oleh *system*, semakin baik *feature* dari gambar akan semakin baik pula jika digunakan sebagai marker AR. Gambar yang akan dijadikan sebagai marker terlebih dahulu di *upload* ke *database vuforia* yang

nantinya akan di *convert* oleh marker *engine vuforia*. *File* yang telah di *convert* akan menghasilkan *file* dengan format *.unitypackage*.

2.1.4 Batik

Batik adalah seni gambar di atas kain untuk pakaian. Seni gambar ini tidaklah asal menggambar saja akan tetapi motif apa yang digambar juga memiliki makna filosofis. Filosofi motif batik ini berkaitan erat dengan kebudayaan Jawa yang sangat kental dengan simbol-simbol yang sudah mengakar kuat dalam falsafah kehidupan masyarakat Jawa. Sebelum sampai pada pengakuan dunia akan Batik yang diakui sebagai warisan budaya tak benda bangsa Indonesia (*Intangible cultural heritage*), (Iskandar, Kustiyah Any, 2017)

Batik juga dapat didefinisikan sebagai kain bergambar yang pembuatannya secara khusus dengan menuliskan malam pada kain, kemudian pengolahannya diproses dengan cara tertentu yang memiliki kekhasan. Batik Indonesia, sebagai keseluruhan teknik, teknologi, serta pengembangan motif dan budaya yang terkait, oleh UNESCO telah ditetapkan sebagai Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Nonbendawi (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) sejak 2 Oktober 2009

A. Jenis Batik

- a. Menurut Teknik
 - Batik tulis adalah kain yang dihias dengan teksture dan corak batik menggunakan tangan. Pembuatan batik jenis ini memakan waktu kurang lebih 2-3 bulan.

- Batik cap adalah kain yang dihias dengan teksture dan corak batik yang dibentuk dengan cap (biasanya terbuat dari tembaga). Proses pembuatan batik jenis ini membutuhkan waktu kurang lebih 2-3 hari.
- Batik lukis adalah proses pembuatan batik dengan cara langsung melukis pada kain putih.

b. Menurut Asal Pembuatan

Sebuah warisan kesenian budaya orang Indonesia, khususnya daerah Jawa yang dikuasai orang Jawa dari turun temurun. Batik Jawa mempunyai motif-motif yang berbeda-beda. Perbedaan motif ini biasa terjadi dikarenakan motif-motif itu mempunyai makna, maksudnya bukan hanya sebuah gambar akan tetapi mengandung makna yang mereka dapat dari leluhur mereka, yaitu penganut agama animisme, dinamisme atau Hindu dan Buddha. Batik Jawa banyak berkembang di daerah Solo atau yang biasa disebut dengan batik Solo, Yogyakarta atau biasa disebut Batik Jogja dan Kota Pekalongan atau yang biasa disebut Batik Pekalongan.

2.1.5 *Vuforia SDK*

Vuforia ini sendiri merupakan SDK yang dikembangkan oleh *Qualcomm* untuk membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi atau *game* yang memiliki teknologi *Augmented Reality*. Tentunya aplikasi maupun *game* yang dibuat dengan teknologi ini akan terlihat lebih interaktif dan hidup. Contohnya saja ketika pembaca mendapatkan sebuah penanda yang hanya berupa kertas dan secara tiba-tiba akan muncul objek *virtual* 3 dimensi ketika ponsel pintar atau tablet diarahkan ke kertas penanda tersebut.

Pengembang dapat membuat objek *virtual* 3 dimensi itu dapat berinteraksi dengan pengguna aplikasinya baik itu berupa *game*, aplikasi pembelajaran, video, aplikasi dongeng, dan masih banyak lagi. Dengan adanya *Vuforia SDK* ini akan memudahkan dan mempercepat pengembangnya dalam membuat aplikasi yang mempunyai teknologi *Augmented Reality* karena *library* dan fungsi-fungsi intinya sudah dibuat oleh *Qualcomm* sehingga pengembang tinggal berimajinasi dan mengembangkan aplikasi menarik menggunakan SDK ini.

SDK ini sendiri memiliki berbagai fitur menarik seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol *virtual*, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan. *Vuforia SDK* sendiri telah mendukung pengembangan aplikasi untuk perangkat yang berbasis iOS dan Android. Selain itu, *Unity Game Engine* telah didukung *Vuforia SDK* sehingga lebih mempermudah untuk mengembangkan *game Augmented Reality* langsung dengan *game engine* ini.

2.1.6 Unity

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. *Unity 3D* dapat digunakan untuk membuat *game* untuk digunakan di Komputer, Android, *Playstation* maupun *X-box*. *Unity 3D* adalah sebuah *tool* yang diintegrasikan untuk pembuatan *game*.

Bahasa pemrograman *Unity 3D* adalah C#, Java Script dan Boo Script. Kelebihan yang dimiliki oleh *Unity 3D* yaitu *multiple platform* sehingga banyak

platform yang didukung oleh *unity 3D* antara lain Windows, Mac, Iphone, iPad, Nintendo Wii, *Browser* dan juga Android. Namun penggunaannya dalam *Browser* diperlukan sebuah plugin, yaitu *Unity Web Player*, sama halnya dengan *flash Player* pada *browser*.

Unity 3D ini dikembangkan oleh *Unity Technologies* yang dibangun di tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. *Game engine* ini dibangun atas kepedulian mereka terhadap *indie developer* yang tidak bisa membeli *game engine* karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah *game*. Pada tahun 2009, *Unity* diluncurkan secara gratis dan pada April 2012 *Unity* mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari satu juta *developer* terdaftar di seluruh dunia. (Rickman Roedavan, 2014)

2.1.7 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang digunakan sebagai pengelola sumber daya perangkat keras, untuk *smartphone* maupun PC tablet. Secara umum android adalah *platform* yang bersifat *open source* bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi yang digunakan oleh berbagai piranti bergerak. Android diciptakan pada 9 maret 2009 semenjak diciptakan android telah berkembang sangat pesat. Dalam kurun waktu yang sangat cepat yaitu lima tahun Android telah diproduksi dalam beberapa versi. Mulai dari *versi 1.0 (Apple Pie)*, *versi 1.1 (Banana Bread)* *versi 1.5 (Cup Cake)*, *versi 1.6 (Donut)*, *versi 2.1*

(*Eclair*), versi 2.2 (*Froyo*), versi 2.3 (*Ginger Bread*), versi 3.0 (*Honey Comb*) versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) versi 4.3 (*Jelly Bean*), versi 4.4 (*Kitkat*), versi 5.0 (*Lollipop*), versi 6.0 (*Marshmallow*), versi 7.0 (*Nougat*) dan versi yang paling terbaru versi 8.0 (*Oreo*). Penamaan versi sistem operasi diurutkan sesuai abjad dan juga nama makanan penutup.

2.1.8 C# (C Sharp)

C# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka *.NET Framework*. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain dengan beberapa penyederhanaan.

2.2 Penelitian Terkait

Penelitian yang telah ada digunakan sebagai sumber referensi dan bahan acuan baik kelebihan atau kekurangan dari sistem. Beberapa penelitian terkait yang juga membahas teknologi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

Penelitian : Yudha Akbar Pramana, Komang Candra Brata, Adam Hendra Brata. (Pramana, Brata and Brata, 2018).

Judul : Pembangunan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Pengenalan Benda di Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Blambangan Banyuwangi).

Deskripsi : Aplikasi mobile yang dibangun adalah aplikasi

pengenalan benda di Museum dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan teknik *marker based tracking*. Aplikasi ini menggunakan metode Agile SDLC

Kelebihan : kelebihan dari aplikasi dapat terintegrasi dengan *web*, serta aplikasi dapat dengan mudah digunakan karena dapat berjalan dengan baik.

Kekurangan : kekurangannya dari segi tampilan yang kurang menarik serta aplikasi AR ini tidak dilengkapi dengan *audio* dan efek suara.

Penelitian : I Gede Aditya Nugrahaa, I Ketut Gede Darma Putraa, I Made Sukarsaa (Nugraha, Putra and Sukarsa, 2016)

Judul : *Augmented Reality* Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan.

Deskripsi : Aplikasi lain juga yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan. Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali merupakan aplikasi yang diimplementasikan pada *platform* Android untuk membantu masyarakat lebih tahu tentang Museum Bali.

Kelebihan : kelebihan dari aplikasi ini adalah dari segi tema yang dinilai sangat menarik dan memiliki manfaat yang baik,

aplikasi ini menggunakan metode Luther-Sutopo.

Kekurangan : Kekurangan aplikasi ini adalah dari segi *interface* dan desain objek 3D yang belum berbentuk animasi.

Peneliti : Dhea Aditya Nugraha, Acep Irham Gufroni, Husni Mubarak (Nugraha, Gufroni and Mubarak)

Judul : Implementasi Teknologi *Augmented Reality* Untuk Media Pengenalan Gedung Rektorat Universitas Siliwangi

Deskripsi : Aplikasi *Augmented Reality* informasi gedung rektorat Universitas Siliwangi memiliki fitur yang sangat menarik dimana aplikasi *Augmented Reality* ini dapat langsung terintegrasi melalui jaringan internet, aplikasi ini diimplementasikan sebagai media informasi untuk gedung rektorat kampus universitas siliwangi, dalam penerapannya aplikasi *Augmented Reality* ini dapat menampilkan objek tiga dimensi

Kelebihan : kelebihan dari aplikasi AR gedung rektorat ini adalah aplikasi ini dapat terhubung dengan jaringan internet (*online*)

Kekurangan : kekurangan aplikasi AR ini adalah dari tidak memiliki fitur *audio* dan animasi.

- Judul : Pembuatan *Augmented Reality* Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode *Image Tracking Vuforia*
- Peneliti : Riana Indriani, Bayu Sugiarto, Agus Purwanto (Indriani, Sugiarto and Purwanto, 2016)
- Deskripsi :Jurnal ini juga menyebutkan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan objek maya atau *virtual* dengan lingkungan nyata. Pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini akan diterapkan pada *smartphone* berbasis Android dan didesain untuk pembelajaran anak usia dini khususnya Taman Kanak-Kanak. Dalam aplikasi ini terdapat objek hewan 3D yang dibuat menggunakan aplikasi Blender, dengan *Unity* sebagai *game engine* dan *Vuforia* sebagai *library*. Cara penggunaanya adalah dengan mengarahkan kamera *smartphone* pada marker atau penanda yang telah tersedia. Kemudian dilayar *smartphone* akan muncul objek 3D hewan beserta penjelasannya, dibantu dengan tombol *virtual* yang akan mempermudah user dalam menggunakan aplikasi ini. Pembuatan aplikasi ini akan membantu meningkatkan pemahaman dan partisipasi anak dalam belajar mengenal hewan di sekitar lingkungan.

- Kelebihan : kelebihan dari aplikasi AR ini yaitu desain *interfacenya* yang dinilai sangat menarik sehingga dapat menarik minat anak – anak untuk menggunakannya.
- Kekurangan : kekurangan AR ini pengenalan hewan adalah objek 3D hewan yang muncul saat *marker* di *scan* tidak berbentuk animasi dan tidak didukung dengan fitur *dubbing audio*.
- Judul : Implementasi Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android
- Peneliti : Rita Sri Ernawati, Eka Wahyu Hidayat, Alam Rahmatulloh (Ernawati, Hidayat and Rahmatulloh, 2017)
- Deskripsi : Dalam jurnal terbitan salahsatu dosen Teknik Informatika Universitas Siliwangi telah merancang suatu aplikasi *Augmented Reality* dengan tujuan untuk melakukan pelestarian aksara Sunda, yaitu dengan melakukan pengenalan huruf aksara Sunda dan terjemahannya kedalam bahasa latin dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* yang mempunyai prinsip kerja menyisipkan objek *virtual* dalam suatu objek secara nyata yang memungkinkan penggunanya untuk melihat hasilnya secara bersamaan. Proses pembelajaran pada umumnya dapat lebih mudah diterapkan dengan menggunakan bantuan teknologi, karena pengguna akan

lebih mudah memahami maupun mengenal huruf aksara Sunda dengan dilengkapi sebuah objek animasi 3D melalui sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR). Sehingga pada penelitian ini bertujuan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dengan menerapkan unsur multimedia sebagai media pengenalan huruf aksara Sunda pada sistem operasi Android. Adapun teknik yang digunakan dalam teknologi *Augmented Reality* adalah menggunakan teknik *marker based tracking*, dan objek yang ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi (3D).

Kelebihan : kelebihan dari aplikasi AR pengenalan aksara sunda adalah objek 3D sudah berbentuk animasi serta didukung dengan *dubbing* suara.

Kekurangan : kekurangan aplikasi ini adalah informasi dinilai belum lengkap serta belum adanya tombol *pause* pada *audio*.

2.2.1 State Of The Art

Persamaan dan perbedaan pada penelitian dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada table 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan studi literatur

Penulis	Metode			Marker AR			Hasil
	Luther-sutopo	SDLC	GXP	2D	3D	Markerless	
Yudha Akbar Pramana, Komang Candra Brata, Adam Hendra Brata.(2018)		√					AR Pengenalan benda museum
I Gede Aditya Nugrahaa, I Ketut Gede Darma Putraa, I Made Sukarsaa (2016)		√		√			AR pengengenalan benda museum Bali
Dhea Aditya Nugraha, Acep Irham Gufroni, Husni Mubarok			√	√			AR Penegenalan gedung rektorat
Riana Indriani, Bayu Sugiarto, Agus Purwanto(2016	√			√			AR pengenalan hewan
Rita Sri Ernawati, Eka Wahyu Hidayat, Alam Rahmatulloh (2017)	√			√			AR pengenalan aksara sunda
Dedynggego,Mohammad ,Moh.Affan (2015)		√		√			AR Pengenalan tata surya
Rizal Aditriana, Aldy Putra Adya, M. Adi Khairul Anshary (2018)	√			√			AR Pengenalan motif batik