

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Sebelumnya / Kajian Pustaka**

Penelitian mengenai pembuatan aplikasi *augmented reality* pada bidang edukasi telah banyak dilakukan menggunakan metode yang sesuai kebutuhan dan permasalahannya masing-masing. Berikut adalah penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan:

Pada penelitian pertama mengenai “Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Informatif dan Interaktif Untuk Pengenalan Hewan” yang ditulis pada tahun 2017 yang ditulis oleh “Ellinda Dwi Fransiska, Tubagus Mohammad Akhriza, Liduina Asih Primandari. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah media pembelajaran tradisional yang ada saat ini dirasakan kurang informatif dan interaktif bagi anak-anak. Dengan menggunakan *Augmented Reality* yang menyajikan gambaran secara virtual dengan objek hewan 3D yang dapat ditampilkan di aplikasi android. Metode dari penelitian ini adalah *marker base tracking*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membuat suatu media pembelajaran yang informatif dan interaktif dengan adanya hewan dan objek 3D yang ditampilkan secara virtual menggunakan teknologi AR untuk membantu pengenalan hewan terhadap anak-anak sebagai media pembelajaran yang informatif dan interaktif[5].

Pada Penelitian yang kedua yang berjudul “*Augmented Reality* (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Cagar Budaya Kepada Masyarakat”. Ditulis pada tahun 2017 oleh Prita Haryani, Joko Triyono . Masalah pada penelitian ini adalah rendahnya kunjungan dikarenakan stigma masyarakat yang masih menganggap bahwa museum adalah merupakan sebuah ruang pameran yang hanya digunakan untuk menyimpan benda bersejarah kuno dan aktivitas pengunjung di dalam museum cenderung pasif yaitu melihat benda di museum. Metode dari penelitian ini adalah menggunakan metode *marker tracking* dan *markerless augmented reality*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menarik

pengunjung dalam mengeksplorasi benda-benda museum, karena sifat AR yang interaktif[2].

Pada penelitian ketiga, “Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android”. Ditulis pada tahun 2017 oleh Ahmad Zaid Rahman, Taufik Nur Hidayat, Indra Yanuttama. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pembelajaran dalam buku paket dapat dikatakan belajar secara monoton. Metode dalam perancangan penelitian ini menggunakan *marker based tracking* dengan memindai gambar yang berada di buku paket. Hasil dari penelitian ini adalah penulis ingin membuat program *Augmented Reality* yang dirasa bisa lebih menarik siswa dalam melakukan proses pembelajaran[3].

Pada penelitian keempat, “Perancangan Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Ruang Menggunakan Marker 3D Objects Tracking”. Ditulis pada tahun 2019 oleh Chaulina Alfianti Oktavia, Rosandi Fila Setiawan, Andrew Christianto. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah mahasiswa baru yang kesulitan dalam mengetahui letak ruangan di kampus. Metode yang digunakan adalah *marker base tracking* dengan scan marker dalam tulisan berwarna merah. Hasil dari aplikasi ini diharapkan untuk membantu mahasiswa baru agar lebih mengetahui tempat ruangan saat pertama kali masuk ke kampus[11].

Pada penelitian kelima, “Implementasi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android”. Ditulis pada tahun 2018 oleh Muhammad Rizqi Mubaraq, Helmi Kurniawan, Alfa Saleh. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah pembelajaran anak-anak yang masih menggunakan buku cetak dalam bentuk gambar 2D dari objek yang dipelajari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *marker based tracking* dengan *menscan* sketsa gambar yang ingin dituju. Hasil yang diharapkan pada penelitian ini dapat memberikan kemudahan dan relevansi untuk mendukung sistem belajar mengajar agar lebih baik secara kualitas maupun kuantitas kepada pengguna. Dengan tujuan untuk memberikan manfaat dan kemudahan terhadap pengguna dalam mengenal, mengetahui dan memahami[4].

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya

No.	Jurnal	<i>Comparing / Perbandingan</i>	<i>Contrasting / Pembeda</i>	<i>Criticize / Mengkritik</i>
1.	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Informatif dan Interaktif Untuk Pengenalan Hewan (2017)	Melakukan perancangan aplikasi terkait <i>augmented reality marker based tracking</i> dengan menggunakan <i>marker</i> . Pada penelitian Ellinda menggunakan <i>marker</i> berbentuk gambar visual sebagai target <i>scan</i> .	Membahas tentang pembelajaran yang informatif dan interaktif pada pengunjung toko ikan hias menggunakan <i>marker QR code</i> akan tetapi penelitian Ellinda menggunakan gambar visual dan berisi fauna darat.	Marker menggunakan gambar <i>visual</i> sulit terbaca dengan baik sehingga tidak memunculkan objek <i>augmented reality</i> .
2.	<i>Augmented Reality (AR)</i> Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Cagar Budaya Kepada Masyarakat (2017)	Melakukan perancangan aplikasi terkait <i>augmented reality marker based tracking</i> dengan menggunakan <i>marker</i> . Pada penelitian penulis Prita (2017) menggunakan 2 metode <i>marker targeting</i> dan <i>markerless</i> .	Membahas tentang pembelajaran yang informatif dan interaktif pada pengunjung toko ikan hias menggunakan <i>marker QR code</i> akan tetapi penelitian Prita menggunakan 2 metode <i>marker</i> dan berisi tentang beberapa pengenalan cagar budaya.	Pada penelitian Prita belum jelas diketahui <i>marker based tracking</i> yang digunakan menggunakan apa.
3.	Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android (2017)	Melakukan perancangan aplikasi terkait <i>augmented reality marker based tracking</i> dengan menggunakan <i>marker</i> . Pada penelitian Zaid menggunakan <i>marker</i> yang tertera pada buku pelajaran di sekolah.	Membahas tentang pembelajaran yang informatif dan interaktif pada pengunjung toko ikan hias menggunakan <i>marker QR code</i> akan tetapi penelitian Zaid menggunakan gambar visual sebagai <i>marker</i> di dalam buku pelajaran.	Marker menggunakan gambar visual sulit terbaca dengan baik sehingga tidak memunculkan objek <i>augmented reality</i> .
4.	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Pada Media	Melakukan perancangan aplikasi terkait <i>augmented reality marker based tracking</i> dengan menggunakan <i>marker</i> . Pada	Membahas tentang pembelajaran yang informatif dan interaktif pada pengunjung toko ikan hias menggunakan <i>marker QR</i>	Marker menggunakan gambar sketsa biasanya sulit terbaca dengan baik

	Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android (2018)	penelitian penulis Muhammad Rizqi menggunakan marker sketsa dengan gambar buah dengan output gambar buah.	code akan tetapi penelitian Muhammad Rizqi melakukan pembelajaran tentang pengenalan buah.	sehingga tidak memunculkan objek augmented reality.
5.	Perancangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Untuk Pengenalan Ruang Menggunakan <i>Marker 3D Objects Tracking</i> (2019)	Melakukan perancangan aplikasi terkait <i>augmented reality marker based tracking</i> dengan menggunakan <i>marker</i> . Pada penelitian penulis Chaulina menggunakan marker dengan gambar sketsa.	Membahas tentang pembelajaran yang informatif dan interaktif pada pengunjung toko ikan hias menggunakan <i>marker QR code</i> akan tetapi penelitian Chaulina sebagai petunjuk denah untuk mahasiswa baru.	Tampilan aplikasi dan hasil <i>output</i> aplikasi masih berbentuk denah yang monoton.

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. *Augmented Reality* (AR)

*Augmented Reality* adalah teknologi yang memperoleh penggabungan secara *real-time* terhadap digital konten yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya 2D dan 3D yang diproyeksikan terhadap dunia nyata[12].

Pada intinya, *Augmented Reality* adalah sebuah teknologi yang dapat menambahkan informasi ke dunia maya dan menampilkannya ke dunia nyata dengan bantuan kamera.

### 2.2.2. *Tracking Marker*

*Tracking marker* adalah sebuah penanda atau gambar yang dapat dideteksi oleh sistem komputer lewat gambaran video pada *image processing*, pengenalan pola dan Teknik visi komputer. Sekali terdeteksi, maka akan didefinisikan skala yang tepat dan pose pada kamera. Pendekatan ini dinamakan *marker based tracking*, dan digunakan secara luas pada *Augmented Reality*. Kesimpulannya adalah dengan adanya marker maka kamera memproses dan membaca gambar yang telah dibuat di *Unity*[13].

Pada intinya jenis AR ini dikenal sebagai metode augmented reality berbasis pengenalan gambar. Umumnya, gambar yang digunakan berbentuk *QR code*. Sistem penanda marker akan aktif apabila kamera menyorot penanda yang telah diintegrasikan pada *database*.

### 2.2.3. Vuforia

Vuforia merupakan *software development kit* untuk *augmented reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*. Vuforia bisa digunakan sebagai *database* dalam mendukung pembuatan *augmented reality* sebagai penyimpanan *marker*[14].

Karena *vuforia* adalah sebuah SDK, tentunya akan memerlukan *tools* yang akan kita gunakan untuk membuat aplikasi *augmented reality*. Ada dua *tools* yang di dukung oleh *vuforia* yaitu *Android Studio* dan *Unity3D*. Akan tetapi yang paling

populer adalah membuat nya menggunakan *Unity3D*. Sedangkan untuk platform yang didukung oleh *vuforia* hanya untuk *iOS* dan *Android Mobile*[14].

#### 2.2.4. *Unity 3D*

*Unity 3D* merupakan sebuah *software engine* untuk mengembangkan game dengan genre casual, AR (*Augmented Reality*) dan VR (*Virtual Reality*). Hasil game dari *Unity 3D* ini bersifat *cross-platform*. Yang berarti Anda bisa mempublikasikan game ke beberapa platform. Contohnya seperti: *Windows, Android, Mac, iOS, PS3* dan lainnya[16].

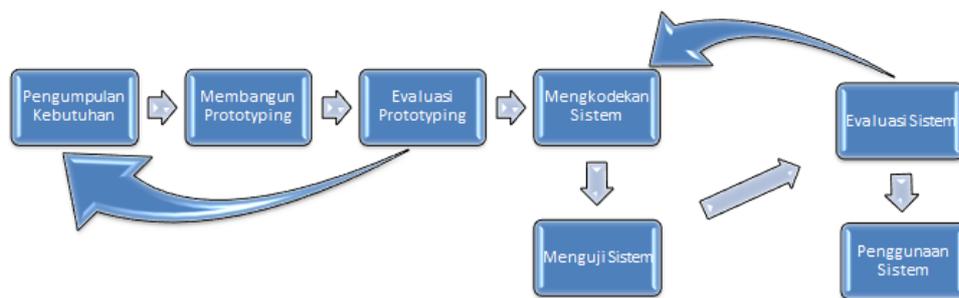
#### 2.2.5. *Smartphone*

*Smartphone* adalah telepon genggam atau telepon seluler pintar yang dilengkapi dengan fitur yang mutakhir dan berkemampuan tinggi layaknya sebuah komputer.

*Smartphone* dapat juga diartikan sebagai sebuah telephone genggam yang bekerja dengan menggunakan perangkat lunak sistem operasi (OS) yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi.[18]

#### 2.2.6. *Metode Prototype*

*Prototype* atau prototipe adalah sebuah metode dalam pengembangan produk dengan cara membuat rancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari produk. *Prototype* sendiri bukanlah produk final yang nantinya akan diedarkan. *Prototype* dibuat untuk kebutuhan awal *development software* dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang produk dapat mengetahui kekurangan dan kesalahan lebih awal sebelum mengimplementasikan fitur lain ke dalam produk dan merilis produk.[19]



Gambar 1 . Metode Prototype

### 2.2.7. Black Box Testing

*Black box testing* atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik.

Ada beberapa teknik yang biasanya digunakan untuk menguji perangkat lunak. Berikut ini adalah teknik-tekniknya:

- *All pair testing*

Teknik *all pair testing* ini dikenal juga dengan *pairwise testing*. Pengujian ini digunakan untuk menguji semua kemungkinan kombinasi dari seluruh pasangan berdasarkan input parameternya.

- *Boundary value analysis*

Teknik ini berfokus pada pencarian error dari luar atau sisi dalam perangkat lunak.

- *Cause-effect graph*

Berikutnya adalah teknik *cause-effect graph*. Teknik pengujian ini menggunakan grafik sebagai patokannya. Grafik ini menggambarkan relasi antara efek dan penyebab dari error.

- *Equivalence partitioning*

Teknik ini bekerja dengan cara membagi data *input* dari beberapa perangkat lunak menjadi beberapa partisi data.

- *Fuzzing*  
*Fuzzing* merupakan teknik pencarian bug dalam perangkat lunak dengan memasukan data yang tidak sempurna.
- *Orthogonal array testing*  
Selanjutnya adalah *orthogonal array testing*. Teknik ini digunakan jika input berukuran kecil, akan tetapi cukup berat jika digunakan dalam skala yang besar.
- *State transition*  
Terakhir adalah *state transition*. Teknik ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap mesin dan navigasi dari UI dalam bentuk grafik.[20]

#### 2.2.8. System Usability Scale

*System Usability Scale* adalah alat pengukuran yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat *usability* sebuah sistem. Dibentuk oleh John Brooke pada tahun 1986, *system usability scale* dapat digunakan untuk mengukur tingkat *usability* pada berbagai produk seperti *hardware*, *software*, *mobile app*, hingga *website*. Beberapa keunggulan menggunakan *system usability scale* antara lain:

- Mudah digunakan dan diterima oleh responden
- Dapat digunakan pada *sample* penelitian yang kecil dengan hasil yang akurat
- Terbukti valid dalam menentukan apakah sistem sudah dapat digunakan dengan baik

*System Usability Scale* menggunakan skala Likert satu hingga lima yaitu 1 sangat tidak setuju, 2 tidak setuju, 3 netral, 4 setuju, dan 5 sangat setuju. Pertanyaan kuesioner *system usability scale* pun perlu disusun secara berurutan yaitu:

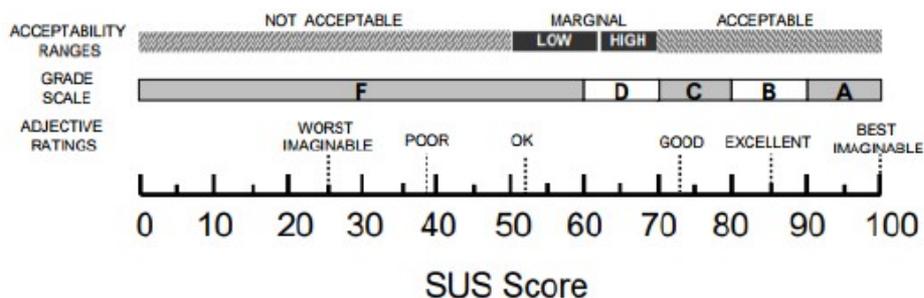
Tabel 2. Tabel Pertanyaan SUS

1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan

4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem ini membingungkan
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Adapun cara menghitung hasil pengukuran *system usability scale* yaitu:

- Untuk setiap pertanyaan pada urutan ganjil kurangi dengan nilai satu. Contoh pertanyaan 1 memiliki skor 4. Maka kurangi 4 dengan 1 sehingga skor pertanyaan 1 adalah 3.
- Untuk setiap pertanyaan pada urutan genap kurangi nilainya dari lima. Contoh pertanyaan 2 memiliki skor 1. Maka kurangi 5 dengan 1 sehingga skor pertanyaan 2 adalah 4.
- Tambahkan nilai-nilai dari pernyataan bernomor genap dan ganjil. Kemudian hasil penjumlahan tersebut dikalikan dengan 2,5. [21]



SUS Score	Grade	Adjective Rating
>80.3	A	Excellent
68 – 80.3	B	Good
68	C	Okay
51 – 68	D	Poor
< 51	E	Awful

Gambar 2 Hasil Rata Rata SUS

### 2.2.10 *Blender*

Blender merupakan sebuah perangkat lunak grafika 3D yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Umumnya Blender dikenal luas oleh masyarakat sebagai paket pembuatan 3D gratis dengan sumber terbuka. *Blender* sangat cocok untuk individu atau studio kecil yang ingin mendapatkan keuntungan dari pipeline terpadu dan proses pengembangan yang responsif. [22]