

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Pada penelitian yang menyinggung *Augmented Reality* (AR) sudah banyak dilakukan dan diterapkan dalam berbagai bidang. Berikut merupakan penelitian yang ada sebelumnya: Aditya Rizki Yudiantika, Eko Suropto Pasinggi, Irma Permata Sari, Bimo Sunarfri Hantono [7], melakukan penelitian tentang Implementasi *Augmented Reality* di Museum: Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi untuk Pengunjung Museum. *Augmented Reality* merupakan satu diantara teknologi baru di multimedia. Didefinisikan AR adalah Teknologi yang bisa menggabungkan objek animasi dengan dunia nyata yang berinteraksi secara nyata dan berbentuk animasi. Penelitian ini menggunakan sistem penanda *Augmented Reality* pada brosur menyampaikan informasi secara lebih efektif tanpa mengganggu perhatian pengunjung saat mengamati artefak museum. Aplikasi ini menjelaskan tentang metode pelacakan objek dengan penanda yang dianggap mengganggu tampilan galeri di museum.

Imam Yusup, Adhi Rizal, Nono Heryana, melakukan penelitian tentang Implementasi Algoritma Fast Pada Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pengenalan Candi Jiwa Berbasis *Augmented Reality* (Studi Kasus: SMAN 1 Tegalsari). Media pembelajaran interaktif tersebut diharapkan dapat bermanfaat bagi para guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan bermanfaat bagi siswa/i dalam memahami materi yang telah disampaikan oleh gurunya pada saat kegiatan belajar mengajar (KBM) secara daring atau online. Media pembelajaran interaktif yang akan dibuat merupakan media pendukung dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) bukan sebagai pengganti dari media yang sudah ada. Dengan hasil pre test 61 dan post test menghasilkan 85,33 yang di ambil dari kelas XI IPS 1, 2 dan 3 SMAN 1 Tegalsari dengan responden berjumlah 30 siswa [8].

Nuning Ditya Putri, Hengky Anra, Anggi Perwitasari 2019 [9] telah melakukan penerapan *Augmented Reality* untuk pengenalan barang sejarah pada istana Kadriah kota Pontianak. Berbagai teknologi dapat digunakan untuk membantu pengenalan unsur sejarah dengan menampilkan informasi tentang objek dalam bentuk animasi, teks, atau suara. Contoh pengaplikasian teknologi ini adalah *Augmented Reality*. Dalam hal ini, penyediaan informasi akan ditampilkan dalam bentuk 3D untuk mendukung penyajian unsur sejarah dengan menampilkan informasi sejarah.

Muhammad Avief Barkah, Rini Agustina 2018 [10], melakukan penelitian tentang Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Candi-Candi di Malang Raya Berbasis *Mobile Android*. Peran serta generasi muda mutlak diperlukan untuk selalu melestarikan warisan budaya para leluhur, namun tidak serta merta hanya melihat, mengetahui dan menghargai warisan unik ini, namun disini lain juga berpartisipasi aktif dalam melestarikan dan melindunginya untuk masa depan, generasi mendatang akan tetap menikmati keindahannya warisan budaya. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah aplikasi edukasi interaktif atau game yang membuat siswa lebih giat untuk belajar. Adapun kekurangan dari penerapan game interaktif berbasis AR yaitu harus ditempat yang terang agar aplikasi dapat mendeteksi *marker marker*, tempat pembelajaran tidak fleksibel karena harus di *Blackbox*, belum terdapat teknologi GPS untuk mengetahui lokasi Candi yang dipelajari.

Andil Patrian, Nurhadi, Mulyadi 2019 [11], melakukan penelitian tentang Perancangan Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Candi Nusantara Berbasis *Android*. Pada pelajaran IPS kelas 5 di SD, peserta didik mempelajari bangunan Candi Nusantara. Inovasi pendidik atau guru memberikan Gambar Candi yang di kliping dan ditempelkan ke papan tulis tujuannya supaya inovasi dalam pembelajaran. *Augmented Reality* dimanfaatkan sebagai media edukasi pada siswa dipelajaran IPS. *Marker* sudah ditandai yang akan memunculkan objek yang diinginkan siswa

Sandyarjo Bintarto 2017 [12], melakukan penelitian tentang perancangan aplikasi pengenalan beberapa bagian Candi Borobudur berbasis *Augmented Reality*. Teknologi game adalah salah satu teknologi yang berkembang sangat cepat. Teknologi game merupakan salah satu inovasi teknologi computer grafis yang dapat menampilkan visual dan animasi. Satu diantara inovasi teknologi *game* yang bertumbuh dan berkembang secara pesat adalah *Augmented Reality*. Teknologi *Augmented Reality* atau AR akan diterapkan untuk pengenalan bagian Candi Borobudur yang dimana akan terdapat bagian bagian Candi Borobudur. Kekurangan dari aplikasi ini adalah jarak tidak boleh terlalu jauh karena perangkat tidak dapat membaca *marker*, lampu harus menyala, sistem dapat menampilkan objek ketika dapat mendeteksi *marker* kamera, dan beberapa gradien dapat terdeteksi dan ada juga yang tidak terdeteksi oleh sistem.

Di bawah ini merupakan rincian dari penelitian tentang AR sebelumnya sebagai acuan penulisan penelitian ini yang dituliskan dalam bentuk **Tabel 2.1 Rincian Peneliti Terdahu.**

| No. | Judul Penelitian | Penulis | Metode | Masalah | Hasil penelitian |
|-----|--|---|------------------------------|---|---|
| 1. | Implementasi <i>Augmented Reality</i> di <i>Museum</i> : Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi Untuk Pengunjung Museum. | Aditya Rizki Yudiantika, Eko Suropto Pasinggi, Irma Permata Sari, Bimo Sunarfri Hantono [7] | <i>Marker-based Tracking</i> | Intensitas cahaya berlebih pada <i>marker</i> dapat membuat objek tidak terdeteksi. Pantulan cahaya yang berlebih menyebabkan device susah untuk mendeteksi <i>marker</i> . | Kesimpulan bahwa edukasi AR yang digunakan untuk <i>smartphone</i> dapat menyediakan informasi dengan cara yang lebih akurat dan lebih cepat. Sistem. |
| 2. | Implementasi Algoritma Fast Pada Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pengenalan Candi Jiwa Berbasis <i>Augmented Reality</i> (Studi Kasus: SMAN 1 Tegalsari) | Imam Yusup, Adhi Rizal, Nono Heryana [8] | <i>Marker-based Tracking</i> | Menjadi alternatif KBM secara daring dengan metode ceramah. | Kesimpulan bahwa tingkat minat siswa dalam mempelajari Candi Jiwa berbasis <i>Augmented Reality</i> meningkat cukup signifikan dengan skor <i>pre test</i> 61 dan skor <i>post test</i> 85,33 |

| | | | | | |
|----|---|---|------------------------------|---|---|
| 3. | Penerapan <i>Augmented Reality</i> Untuk Pengenalan Barang Sejarah Pada Istana Kadriah Kota Pontianak | Nuning Ditya Putri, Hengky Anra, Anggi Perwitasari 2019 [9] | <i>Marker-based Tracking</i> | Menerapkan AR sebagai pengganti pemandu wisata lokal maupun luar negeri | penyampaian informasi yang diberikan lebih akurat dan lebih efisien, pada hasil pengujian kelayakan aplikasi memenuhi aspek visual dan berfungsi dengan baik penambahan subtitle dapat membantu tuna rungu menggunakan aplikasi tersebut. |
| 4. | Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Candi-Candi di Malang Raya Berbasis <i>Mobile Android</i> | Muhammad Avief Barkah, Rini Agustina 2018 [10] | <i>Marker-based Tracking</i> | Belum adanya fitur untuk mengetahui lokasi dari Candi yang dipelajari. | Kesimpulan dari hasil aplikasi berbasis <i>Augmented Reality</i> , aplikasi AR dapat membantu untuk mempelajari Candi-Candi di Malang Raya. |

| | | | | | |
|----|---|---|------------------------------|--|--|
| 5. | Perancangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pengenalan Candi Nusantara Berbasis <i>Android</i> | Andil Patrian, Nurhadi, Mulyadi 2019 [11] | <i>Marker-based Tracking</i> | Besarnya objek pada Candi 3D, menyebabkan susah untuk menampilkan Kamera AR untuk menscan penanda. | Menghasilkan aplikasi AR pengenalan Candi Nusantara dan meningkatkan pemahaman siswa untuk lebih memahami apa yang disampaikan oleh guru dengan pembelajaran interaktif. |
| 6. | Perancangan Aplikasi Pengenalan Beberapa Bagian Candi Borobudur Berbasis <i>Augmented Reality</i> | Sandyarjo Bintarto 2017 [12] | <i>Marker-based Tracking</i> | Sistem tidak dapat mendeteksi <i>marker</i> jika intensitas cahaya terlalu gelap dan terlalu terang. | Menghasilkan aplikasi AR pengenalan beberapa bagian Candi Borobudur dan dapat menjadikan sebuah inovasi media interkatif. |
| 7. | Aplikasi Pengenalan Candi-Candi Pada Provinsi Jawa Timur Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i> | Igri Yoga Pratama, Suryo Adi Wibowo, Yosep Agus Pranoto 2020 [13] | <i>Marker-based Tracking</i> | Kurangnya materi dalam bentuk video, belum adanya penambahan texturing agar animasi 3D lebih nyata. | Sebuah aplikasi AR pengenalan Candi Candi di Provinsi Jawa Timur sebagai media edukasi pembelajaran yang dapat dinikmati oleh semua kalangan. |

| | | | | | |
|----|---|---|-------------------|---|---|
| 8. | Rancang Bangun Aplikasi Informasi Candi berbasis Teknologi <i>Augmented Reality</i> pada <i>Smartphone Android</i> (Studi Kasus: Candi Ngetos, Nganjuk) | Diandra Amiruddin Firmansyah, Herman Tolle, Aryo Pinandito. 2018 [14] | <i>Markerless</i> | Tingkat keberhasilan rendah dikarenakan faktor cahaya, sudut dan jarak. | Menghasilkan suatu aplikasi rancangan bangun untuk informasi Candi berbasis <i>Augmented Reality</i> atau AR. |
|----|---|---|-------------------|---|---|

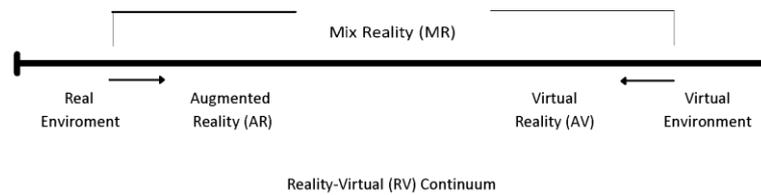
Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, penggunaan *Augmented Reality* metode Marker Based Tracking sangat berguna sebagai media informasi. Pemanfaatan media informasi menggunakan *Augmented Reality* membantu pengunjung dalam mengetahui informasi sejarah Candi. Saat menggunakan aplikasi perhatian harus di berikan pada jarak, fokus kamera, intensitas cahaya dan penanda. Semakin dekat jaraknya maka semakin mudah untuk mendeteksi penanda, tetapi semakin jauh maka semakin sulit untuk mendeteksi penanda. Sudut kamera 45°, 90°, dan 135° berhasil memunculkan obyek 3D sedangkan sudut 180° tidak dapat memunculkan obyek 3D [15].

2.2 Dasar Teori

Pada bagian dasar teori ini dijelaskan beberapa teori yang berhubungan dengan pekerjaan peneliti. Dasar teori yang dipaparkan peneliti tersebut diantaranya adalah *Augmented Reality*, *Marker Based Tracking*, *Markerless*, *Model Waterfall*, *Unity 3D*, *Vuforia SDK*, Candi Arjuna dan Pengujian *Blackbox*.

2.2.1 Augmented Reality

Augmented Reality adalah *game engine* yang dapat menampilkan animasi 2D ataupun 3D menggunakan bantuan alat yang ditemukan [16]. *Augmented Reality* merupakan satu diantara jenis dari *Virtual Environment* atau *Virtual Reality*. Teknologi *Virtual Environment* membuat *user* memasuki dunia yang berbeda. *Virtual reality* merupakan objek atau lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi dan mampu menghadirkan suasana 3D sehingga membuat penggunaannya seolah-olah terlibat secara fisik [17]. Ketika memasuki dunia itu, seorang *user* tidak dapat membedakan benda nyata disekitarnya akan tetapi berbeda dengan *Augmented Reality* atau AR, *Augmented Reality* atau AR memungkinkan pengguna dapat melihat dunia nyata, menggunakan alat bantu berupa kamera.



Gambar 2. 1 Reality-Virtual (RV) Continuum.

Terdapat 2 metode AR yang berkembang cukup signifikan beberapa tahun belakangan yaitu:

1. *Marker-Based Tracking*

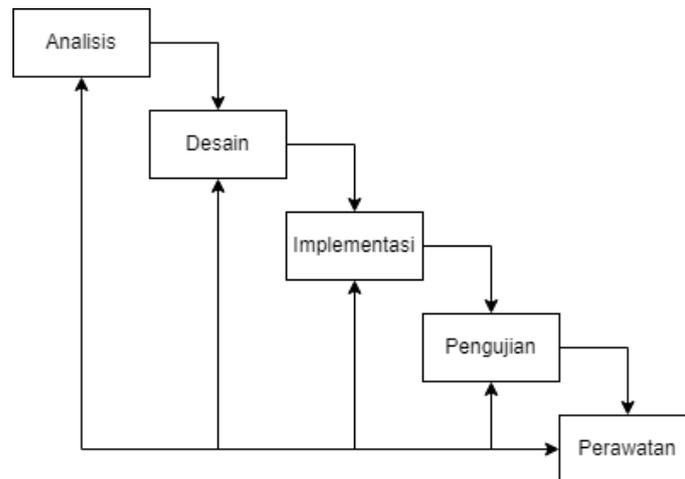
Marker Augmented Reality atau AR Animasi, teks, video, dan audio yang dioperasikan menggunakan aplikasi AR yang input ke kamera, dan akan ditampilkan pada *smartphone* melalui penyertaan penanda. Ketika penanda dikenali oleh *smartphone*, Animasi akan muncul serasi dengan data yang pernah diinput di aplikasi.

2. *Markerless*

Markerless adalah satu diantara metode *Augmented Reality* yang mana aplikasi tanpa membutuhkan *marker*. Metode *Markerless* memiliki ruang lingkup yang lebih tinggi, dikarenakan tidak membutuhkan *marker* untuk menjalankan aplikasi AR [18].

2.2.2 Model *Waterfall*

Waterfall adalah metode pengembangan aplikasi yang mempunyai karakter terstruktur, urut dalam membangun dan mengembangkan perangkat lunak. Pengembangan perangkat lunak dan proses pengembangan. Pengembangan seperti air mengalir ke bawah melalui tahapan yang akan dilakukan agar berhasil membuat *software* komputer. Metode ini terdiri dari empat tahap, yaitu analisi, desain, implementasi, dan *testing* [6]. Urutan *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.2 *Waterfall*,



Gambar 2. 2 Model Waterfall

Proses penelitian menggunakan model atau metode *waterfall* atau air terjun yang dimana sama dengan artinya, penelitian dilakukan secara turun temurun atau berurutan. Terdapat enam tahap dimulai dengan analisis, yaitu dengan mengumpulkan referensi dari jurnal sebelumnya yang berkaitan dengan *Augmented Reality* Candi, kemudian dilanjutkan membuat tahap desain, tahap disain bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan perangkat lunak dengan cara membuat *activity* diagram dan *usecase* diagram, setelah mendapatkan desain dilanjut dengan implementasi atau penerapan, yang dilakukan pada tahap ini adalah menerapkan desain yang sudah dibuat dengan membuat aplikasi Candi Arjuna berbasis *Augmented Reality*, kemudian tahap pengujian bertujuan untuk menemukan bug atau kesalahan pada aplikasi, pada aplikasi Candi Arjuna terdapat pengujian yang dilakukan adalah pengujian marker, pengujian fungsional dan pengujian antarmuka dan yang terakhir perawatan yang bertujuan untuk memperbaiki bug atau kesalahan pada aplikasi.

2.2.3 Unity 3D

Unity yaitu suatu *game engine* untuk membuat berbagai macam pemodelan multimedia interaktif akan tetapi. jika *Vuforia* adalah platform pengenalan Gambar [7]. Mesin yang mampu membuat *game* berkualitas tinggi, merancang dan mengembangkan *platform game* jejaring sosial 3D. Selain itu, visualisasi

3D, fungsi dan atribut, pengukuran kecerdasan dan metrik dapat dilakukan dengan pengkodean *Unity 3D*.

Unity memiliki tiga komponen penting;

1. Mesin game: Ini memungkinkan game dibuat, diuji, dan dimainkan di lingkungan yang berbeda.
2. Aplikasi tempat desain atau antarmuka pengguna digabungkan dengan opsi *preview* grafik dan fungsi *play*.
3. Editor kode: IDE menyediakan editor teks untuk menulis kode. Namun, editor teks terpisah sering digunakan untuk menghindari kebingungan.

2.2.4 Vuforia SDK

Vuforia SDK yaitu kit pengembangan perangkat lunak berbasis AR yang menggunakan perangkat layar *smartphone* sebagai "*magic lens*" atau kacamata yang melihat ke dunia yang diperbesar di mana dunia visual dan dunia visual hidup beriringan. Software ini menghasilkan pratinjau kamera langsung pada lapisan ponsel cerdas untuk menggantikan penglihatan nyata. Animasi akan muncul di layar *smartphone*, jadi animasi akan terlihat nyata, *Vuforia SDK* memiliki 2 komponen utama, *library QCAR* dan target sistem manajemen [18].

2.2.5 Candi Arjuna

Kompleks Candi Dieng oleh para ahli diduga didirikan pada sekitar 750 M dan tahap kedua pada tahun 800-an M. Kompleks Candi Dieng juga terdapat sejumlah candi yang dilabeli dengan nama wayang. Nama candi tersebut adalah kompleks candi Arjuna, Dwarawati, Gatutkaca, dan Bima. Candi Arjuna bertempat di Desa Dieng Kulon, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara. Candi Arjuna Dieng merupakan salah satu warisan budaya bersekte hindu siwa yang layak untuk dimanfaatkan dalam penyampaian informasi sejarah. Komplek Candi Arjuna terdapat 5 Candi yaitu Candi Arjuna, Candi Semar, Candi Sembadra, Candi Srikandi dan Candi Puntadewa, setiap Candi memiliki informasi sejarah yang berbeda beda [1].

2.2.6 Blackbox

Pada tahap pengujian aplikasi penulis memakai metode *Blackbox*. *Blackbox* yaitu tahapan pengujian perangkat lunak yang berguna mengetahui bug atau system yang seharusnya berjalan semestinya. Pengujian *blackbox* dilakukan dengan menguji antara lain, tombol antarmuka untuk menguji apakah tombol berjalan dengan baik atau sesuai dengan yang di harapkan, pengujian intensitas cahaya, jarak dan sudut dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat mengidentifikasi penanda dengan baik dan pengujian fungsional bertujuan untuk mengetahui apakah setiap fungsi dalam aplikasi berjalan dengan baik [19].

2.2.7 UML

Unflied Modeling Language atau biasa di sebut UML merupakan salah satu sistem yang biasa di gunakan sebagai standar pembuatan sistem informasi. UML adalah sistem yang standar dalam industri sebagai visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem informasi. Dengan menggunakan Unflied Modeling language perancangan dan pembuatan sistem dapat dikerjakan lebih cepat. Konsep perancangan menggunakan metode object oriented dengan menggunakan UML terdiri dari: Usecase Diagram, Activity Diagram dan Sequence Diagram [20].