

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Pada penelitian yang akan dilakukan akan menggunakan beberapa referensi penelitian sebelumnya sebagai acuan yang sesuai. Berikut merupakan beberapa penelitian dengan studi kasus yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian pertama yang berjudul Penerapan Augmented Reality Pada Aplikasi “Pandukawan” (Pengenalan Wayang Pandawa Dan Punakawan) dilakukan pada gedung cagar budaya “sobbokarti” Kota Semarang ini menggunakan metode *Waterfall* pada perancangan sistemnya, serta memanfaatkan perangkat lunak *Unity 3D* sebagai perancangan objek virtual 3D dan *library* Vuforia SDK (*Software Development Kit*). Pada penggunaan Vuforia SDK menggunakan algoritma *Fast Corner Detection* yaitu untuk mencari seberapa bagus gambar dapat dideteksi dengan mencari titik maupun sudut pada suatu gambar dan pembuatan objek 3D menggunakan *Software 3Dx Max*. Keunggulan pada penelitian ini, sistem telah dilengkapi *User Interface*, sehingga adanya tampilan menarik pada aplikasi yang dibuat dan adanya fitur tombol navigasi. Dari penelitian ini menyatakan bahwa pada aplikasi ”PUNAKAWAN” berjalan baik sesuai dengan rancangan. Jarak terbaik antara kamera dan marker adalah 15 cm dan 20 cm untuk pendeteksian marker dan tampilan objek 3D. Sedangkan pengujian oklusi terbaik objek dapat ditampilkan dengan marker tertutup sebesar 25% dan 50%. Kekurangan dari sistem ini hanya menampilkan tokoh pandawa dan punakawa saja dan peneliti berharap bisa menggunakan algoritma lain sebagai perancangan sistem [5].

Penelitian kedua yang dilakukan pada Museum Fatahillah dan Museum Wayang ini menerapkan teknologi *Augmented Reality* sebagai aplikasi media informasi museum yang menggunakan metode *markerless 3D Object Tracking* dengan menggunakan perangkat lunak *Unity 3D* dan *Sketchup*. *Sketchup*

digunakan untuk pembuatan berbagai proyek pemodelan 3D dan dapat digunakan juga untuk membuat gerakan kamera pada animasi pada objek. Dari penelitian ini menyatakan bahwa aplikasi AR yang sekitar 93,2 % sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Aplikasi dapat berjalan pada android \geq v4.1.2 (Jelly Bean) dan dapat memunculkan objek 3D sampai jarak \geq 100 cm. Kelemahan pada penelitian ini tidak dicantumkan metode perancangan sistem aplikasi dan hanya menampilkan metode pembuatan AR nya saja [3].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan pada objek wisata kota tua Jakarta ini merancang aplikasi yang dapat menampilkan objek 3D bangunan pada objek wisata di kota tua Jakarta. Metode pengembangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*, marker yang ditampilkan berupa *barcode*, penelitian ini juga menggunakan algoritma FAST (*Features from Accelerated Segment Test*) *Corner Detection* merupakan algoritma penentuan *corner point* yang ditemukan oleh Edward Rosten. Pada *FAST Corner Detection*, proses penentuan *corner point* dengan menentukan suatu titik p pada koordinat (x_p, y_p) pada citra dan membandingkan intensitas titik p dengan empat titik di sekitarnya. Kelebihan penelitian ini marker sudah berbentuk *barcode* sehingga sudah lebih modern dan pada pengujian menggunakan *Black-Box* hasil *input* yang diberikan dan *output* sudah sesuai yang ditentukan. Hasil yang didapat pada pengujian ini adalah jarak ideal untuk memunculkan objek 3D antara *marker* dengan kamera *smartphone* adalah 6-36 cm dan persentase marker terhalang objek lain adalah 0-49%. Kekurangan dalam penelitian ini adalah belum adanya fitur *map* bila pengguna ingin menuju ke salah satu objek wisata pada kota tua Jakarta.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang menerapkan teknologi *Augmented Reality* yang menggunakan metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *waterfall* dan metode *markerless* sebagai pembuatan aplikasinya. Sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman C# dan tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah untuk media pembelajaran pendidikan wayang dan tarian jawa tradisional untuk menunjang pembelajaran pengenalan

sifat dan karakteristiknya dengan mudah dan efisien. Dalam penelitian ini data yang didapat dari hasil wawancara guru seni budaya MIS AL-Alfakari, Deli Serdang Sumatera Utara. Hasil dari pembuatan aplikasi ini informasi yang disampaikan sistem cukup baik, dan mudah digunakan oleh pengguna yang mana sistem juga dapat digunakan dalam beberapa *smartphone* [4].

Penelitian selanjutnya adalah perancangan sistem *Augmented Reality* pada wayang kulit purwa yang menggunakan metode *markerless* sebagai perancangan AR dan metode perancangan sistem menggunakan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Pada penelitian ini objek yang dibuat berasal dari beberapa asset yang diambil dari buku wayang, internet maupun karya sendiri yang berjumlah 20 karakter wayang, dimana 10 karakter wayang purwa dan 10 karakter wayang pandawa. Kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *blender* sebagai bentuk pemodelan 3D, perancangan *Augmented Reality* sendiri menggunakan perangkat lunak *Unity*. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi ini dapat menambah pengetahuan dengan nilai benar sebesar 57% dan berdasarkan kuisioner pengetahuan tentang kesenian khususnya wayang kulit dari aplikasi AR tersebut adalah 88% menjawab sangat membantu dan 100% aplikasi ini layak digunakan untuk mengenal tokoh wayang.

Penelitian selanjutnya adalah perancangan aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan pakaian adat Tountemboan. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *Augmented Reality* pakaian adat tountemboan yang dapat membantu masyarakat Sulawesi Utara untuk mengenal pakaian adat Tountemboan dimana metode perancangan sistem penelitian ini menggunakan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Perancangan *Augmented Reality* menggunakan metode *Markerless*. Hasil pengujian memakai jumlah responden sebanyak 30 orang yang mana diberikan 3 pilihan yaitu sangat baik, baik, dan tidak baik, untuk desain *background* aplikasi sebanyak 15 orang memilih baik. Untuk fungsi design tombol aplikasi sebanyak 20 orang memilih baik, fungsi tombol sebanyak 19 orang memilih baik dan desain pakaian sebanyak 20 orang memilih baik. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat

digunakan dengan baik sebagai pengenalan baju adat Tountemboan menggunakan *Augmented Reality*.

Penelitian selanjutnya yang berjudul *Development Of Augmented Reality Based Wushu Training Module To Improve Basic Movement Ability*. Penelitian ini membahas tentang pengembangan sebuah aplikasi teknik dasar wushu berbasis *Augmented Reality*, tujuan dari penelitian ini diharapkan siswa dapat berlatih dengan panduan lengkap dan media baru yang menarik. Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation)*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengujian secara fungsional semua fitur dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Aplikasi ini diujicobakan pada 10 responden mahasiswa online dan diuji pada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kualitas dan manfaat yang dirasakan pengguna. Hasil aplikasi dapat berjalan dengan baik dan memunculkan objek tiga dimensi dengan tips gerakan di dalamnya.

Penelitian selanjutnya berjudul *Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Pengenalan Gambar Tokoh Pahlawan Nasional Pada Uang Kertas Berbasis Android*. Penelitian ini membahas tentang pengembangan aplikasi gambar tokoh pahlawan pada uang kertas berbasis *Augmented Reality*. Penelitian ini menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* pada perancangan sistemnya. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengujian pencahayaan dalam keadaan terang sangat baik untuk memunculkan objek dengan persentase 100% dan cahaya ruangan baik dalam memunculkan objek dengan presentase 70%. Oleh karena itu, aplikasi pembelajaran pengenalan tokoh pahlawan sebagai media pembelajaran sudah sesuai dengan apa yang diinginkan oleh peneliti.

Penelitian selanjutnya berjudul *Penerapan Media Pembelajaran Aksara Jawa Pada Siswa Kelas 3 di SDN Jenang 01 Menggunakan Teknologi Augmented Reality*. Penelitian ini membahas tentang pengembangan aplikasi pembelajaran aksara Jawa dengan menggunakan metode *marked based tracking*

dan perancangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Pada penelitian ini *marker* yang dihasilkan berupa video gambar aksara jawa dan cara membacanya, perancangan *augmented reality* menggunakan perangkat lunak *unity*. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang telah dibuat mendapatkan hasil pengujian fungsional aplikasi sebesar 99,7 %, pada pengujian jarak kamera mendapatkan hasil sebesar 66,25 % , pada pengujian sudut kamera mendapatkan hasil 75% dan pengujian intensitas cahaya mendapatkan hasil 100%. Pada pengujian *usability*, dapat disimpulkan bahwa, aplikasi carakan memperoleh hasil *adjective rating* sebesar 71,54 dengan kategori *Good*, memperoleh hasil *grade scale* dengan kategori C, dan memperoleh *acceptability ranges* dengan kategori *acceptable*.

Dari hasil beberapa penelitian yang sudah diuraikan, teknologi berbasis *augmented reality* merupakan realitas yang fleksibel dimana dapat digunakan pada bidang cagar budaya dan media belajar promosi pada pendidikan. Pengujian yang dilakukan oleh peneliti juga didukung oleh para pengguna yang merasakan hasil dari pengujian sistem. Dapat disimpulkan bahwa teknologi *augmented reality* ini menjadi salah satu inovasi sebagai media pengetahuan yang baru dan menarik sebagai media pembelajaran. Penelitian yang akan dilakukan adalah penerapan teknologi *augmented reality* untuk media pembelajaran pada anak sekolah dasar. Pada Tabel 2.1 adalah uraian singkat berdasarkan hasil penelitian diatas.

Tabel 2.1 Studi Literatur Review Jurnal

No	Judul	Tahun	Metode	Hasil	Kesimpulan
1	Penerapan <i>Augmented Reality</i> Pada Aplikasi “Pandukawan” Pengenalan Wayang Pandawa dan Punakawan [5].	2019	Pengembangan sistem dengan <i>Waterfall</i> dan pengembangan aplikasi dengan <i>fast corner detection</i>	Pada penelitian ini aplikasi sudah berjalan sesuai rancangan, namun sangat bergantung pada intensitas cahaya dimana dengan intensitas cahaya minimal 23 lux, oklusi (tertutup 25% bagian, 50% bagian, 65% bagian, dan 75%), dan akurasi (jarak 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm antara marker dan kamera).	Pembangunan aplikasi menggunakan Unity 3D dengan pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Vuforia SDK. Kemudian untuk pembuatan objek 3D menggunakan <i>software</i> 3Ds Max. Sedangkan pemodelanya aplikasi ini menggunakan metode UML berupa <i>use case diagram</i> , <i>activity diagram</i> , dan <i>sequence diagram</i> . Pada akhirnya hasil dari penelitian ini adalah aplikasi android yang diberi nama aplikasi ”PANDUKAWAN“ yang merupakan singkatan dari Pengenalan Pandawa dan Punakawan.
2	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Informasi Museum FatAhillah dan Museum Wayang Menggunakan Metode <i>Markerless</i> [6]	2019	Perancangan aplikasi dengan <i>Markerless 3D Object Tracking</i>	aplikasi <i>augmented reality</i> sekitar 93,2 % sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Aplikasi dapat berjalan pada android \geq v4.1.2 (Jelly Bean) dan dapat memunculkan objek 3D sampai jarak \geq 100 cm.	Solusi aplikasi <i>Augmented Reality</i> yang digunakan sebagai media informasi yang menggunakan metode <i>markerless</i> yang bertujuan sebagai salah satu pembelajaran berbasis teknologi pengenalan museum fatahillah dan museum wayang Jakarta.
3	Penerapan <i>Augmented Reality</i>	2022	Pengembangan sistem dengan <i>Waterfall</i> dan	Hasil pengujian pada aplikasi yang dilakukan sesuai dengan yang sudah ditentukan, sistem berfungsi dengan baik	Adanya Aplikasi pembelajaran seni wayang dan tarian jawa ini berbasis Teknologi <i>Augmented Reality</i> yang

No	Judul	Tahun	Metode	Hasil	Kesimpulan
	Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Seni Wayang dan Tarian Jawa[7]		Pengembangan aplikasi dengan <i>markerless</i>	dan mudah digunakan oleh pengguna. Dapat digunakan dalam beberapa perangkat <i>smartphone</i> , pengguna dari aplikasi ini adalah anak sekolah dan masyarakat umum.	diterapkan pada aplikasi yang dapat mempermudah pengenalanya kepada siswa-siswi dalam proses belajar lebih menarik dalam media pembelajaran.
4	Pengembangan Permainan <i>Trading Card</i> Augmented Reality Bertema Perang Baratayuda[8]	2018	Menggunakan metode <i>Iterative With Rapid Prototyping</i>	sistem berjalan dengan baik setelah melalui pengujian <i>black box</i> yang menyatakan valid dan <i>game</i> berjalan sesuai yang diharapkan.	Pengembangan aplikasi yang menggunakan metode <i>Iterative With Rapid Prototyping</i> grafis 3D untuk memvisualisasikan dalam bentuk game.
5	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Dengan Metode <i>Markerless</i> [9]	2021	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Setelah responden menggunakan aplikasi responden yang menjawab benar sebesar 94% sedangkan presentase yang menjawab salah hanya sebesar 6%. Sebanyak 88% responden menjawab aplikasi AR Wayang ini sangat menarik, 82% responden menjawab sangat terbantu untuk mengenal tokoh wayang kulit dan 100% responden menjawab aplikasi ini layak digunakan masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang.	kesimpulan yang didapat adalah aplikasi AR Wayang ini dibuat dengan menggunakan metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> . Aplikasi AR Wayang ini dapat menjadi salah satu sarana melestarikan budaya Indonesia khususnya kesenian wayang kulit dan membantu masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang kulit.

No	Judul	Tahun	Metode	Hasil	Kesimpulan
6	Penerapan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan[10]	2018	<i>Multimedia Development Life Cycle</i>	Hasil pengujian memakai jumlah responden sebanyak 30 orang yang mana diberikan 3 pilihan yaitu sangat baik, baik, dan tidak baik, untuk desain <i>background</i> aplikasi sebanyak 15 orang memilih baik. Untuk fungsi design tombol aplikasi sebanyak 20 orang memilih baik, fungsi tombol sebanyak 19 orang memilih baik dan desain pakaian sebanyak 20 orang memilih baik.	Dihasilkan aplikasi <i>Augmented Reality</i> pakaian adat Tountemboan untuk mengenalkan pakaian adat Tountemboan dengan menggunakan Metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> . Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pakaian adat Tountemboan dapat mengenalkan informasi mengenai Pakaian adat Tountemboan.
7	<i>Development Of Augmented Reality Based Wushu Training Module To Improve Basic Movement Ability</i> [11]	2021	<i>ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation)</i>	Hasil uji ahli media 84,15%, ahli materi 94,5% dan responden 87,5%. Pada tahap evaluasi menggunakan Kolmogorov-Srimonev dengan taraf signifikansi = 0,05 yaitu 0,409 terdistribusi normal. Penelitian membuktikan pengaruh media pembelajaran yang baik bagi siswa.	siswa dapat berlatih dengan panduan lengkap dan fitur yang menarik untuk terus dikembangkan dan interaktivitasnya, serta penilaian setiap materi dalam kurikulum standar wushu. Aplikasi ini diujicobakan pada 10 responden mahasiswa online dan diuji pada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kualitas dan manfaat

No	Judul	Tahun	Metode	Hasil	Kesimpulan
					yang dirasakan pengguna. hasil aplikasi dapat berjalan dengan baik dan memunculkan objek tiga dimensi dengan tips gerakan di dalamnya.
8	Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Pengenalan Gambar Tokoh Pahlawan Nasional Pada Uang Kertas Berbasis Android[12]	2021	<i>Multimedia Development Life Cycle</i>	Pengujian pencahayaan dalam keadaan terang sangat baik untuk memunculkan objek dengan persentase 100% dan cahaya ruangan baik dalam memunculkan objek dengan presentase 70%.	Dengan penerapan <i>Multimedia Development Life Cycle</i> pada pembuatan aplikasi pembelajaran dapat membantu terciptanya aplikasi pengenalan tokoh pahlawan sebagai media pembelajaran alternatif untuk mempermudah pengguna belajar mengenai sejarah tokoh pahlawan yang ada pada uang kertas. Dengan adanya aplikasi pengenalan tokoh pahlawan dapat mempermudah para pengguna untuk mempelajari sejarah pengenalan tokoh pahlawan nasional.

Secara garis besar persamaan dengan penelitian diatas metode *Marker Based Tracking* dan metode *Multimedia Development Life Cycle* sebagai model pengembangan *augmented reality*. Perbedaan dari jurnal diatas dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu objek yang muncul pada saat mendeteksi *marker* bukan objek 3D melainkan video yang berisi pembelajaran pengenalan tokoh wayang kulit.

2.2 Dasar Teori

Adapun isi dari dasar teori adalah memuat teori – teori penting dalam penyusunan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, berikut dasar teori yang disusun oleh penulis dalam proses penelitian.

2.2.1 Pendidikan Dasar

Pendidikan pada era sekarang sudah sangat pesat, dimana semua kalangan umur dapat merasakan hasil dari pendidikan sekarang. Karakter kebangsaan yang lemah ditandai dengan perselisihan antar suku, tawuran, narkoba, dan juga kasus kekerasan pada sekolah. Hal ini, yang menyebabkan pentingnya pendidikan karakter sejak dini untuk membangun bangsa yang baik. Tujuan Pendidikan dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyebutkan bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” [13]. Dalam hal ini pendidikan memang sudah menjadi kewajiban setiap warga negara agar paham akan kebenaran dan keburukan, maupun merasakan langsung nilai baik dan biasa akan melakukannya. Guru dituntut agar bisa memanfaatkan kemajuan teknologi untuk menunjang pembelajaran, sedangkan peserta didik diharapkan supaya terlibat aktif dalam memecahkan permasalahan-permasalahan yang dihadapinya [14].

2.2.2 Kesenian lokal

Indonesia memiliki banyak keragaman suku, budaya dan seni, tidak heran kita sebagai masyarakat memiliki kewajiban untuk menjaga kelestariannya. Upaya pembudayaan dan pelestarian budaya dan seni Indonesia perlu terus ditumbuhkembangkan agar nasionalisme tidak luntur ditelan zaman. Rasa cinta tanah air perlu ditanamkan sejak dini, terutama anak-anak dari sekolah hingga perguruan tinggi melalui pembelajaran seni budaya. Makna seni dan budaya yang diciptakan manusia tentang suatu cara hidup atau kelompok yang memasukkan unsur keindahan secara turun-temurun [15].

2.2.3 Wayang Kulit

Wayang kulit merupakan kesenian tradisional Indonesia yang eksis hingga saat ini, meskipun berasal dari kalangan tertentu. Wayang kulit adalah suatu bentuk seni pertunjukan wayang kulit yang terbuat dari kulit binatang dalam bentuk pipih, berwarna-warni dan berundak-undak. Dimainkan oleh seorang dalang, cerita atau cerita klasik seperti Ramayana dan Mahabharata diceritakan, dengan sentuhan Hindu-India yang kuat, disesuaikan dengan budaya Jawa. Wayang tidak hanya dipandang sebagai hiburan, tetapi juga kaya akan nilai-nilai kehidupan yang luhur dan memberikan teladan. Wayang diyakini sebagai gambar yang menunjukkan ciri-ciri jiwa manusia. Tokoh pewayangan tertentu diidentifikasi sebagai citra diri seseorang, menjadikannya cermin dan panutan dalam kehidupan sehari-hari [16]. Sampai saat ini, wayang menjadi salah satu materi yang disajikan dalam mata pelajaran Bahasa Jawa yang dipelajari oleh peserta didik, mulai dari SD sampai dengan SMA. Hal ini ditujukan sebagai sarana untuk tetap menjaga dan melestarikan budaya Jawa kepada peserta didik [17].

2.2.4 Android

Android merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat mobile yang meliputi system operasi *middleware* dan aplikasi inti yang direlease oleh Google. Android SDK (*Software Development Kit*) menyediakan *Tools* dan *API* yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Sejarah Android diawali tahun 2005 Google kemudian pada tahun itu juga memulai membangun platform Android secara intensif. 12 November 2007 Googlebersama OHA (*Open Handset Alliance*) yaitu konsorsium perangkat mobile terbuka, merilis Google Android SDK [18].

2.2.5 Augmented Reality

Augmented reality adalah penggabungan benda-benda di dunia maya (virtual) ke dalam dunia nyata dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi yang dapat disentuh, dilihat, dan didengar. *Augmented reality* adalah cabang dari *virtual reality* (VR). Dalam AR, informasi ditingkatkan atau ditambahkan dengan menggabungkan objek nyata dan virtual yang dirancang sebelumnya. Melalui AR, pengguna dapat menggunakan komputer atau gadget untuk berinteraksi dengan dunia nyata sekaligus mengeksplorasi informasi dan berinteraksi dengan objek virtual [19].

2.2.6 Unity 3D

Aplikasi unity 3D adalah *game engine* merupakan sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu *game*, meskipun tidak selamanya harus untuk *game*. Kelebihan dari *game engine* ini adalah bisa membuat *game* berbasis 3D maupun 2D, dan sangat mudah digunakan.Unity merupakan *game engine* yang ber-multiplatform.Unity mampu di *publish* menjadi *Standalone* (.exe), berbasisweb, berbasis web, Android, IoS Iphone, XBOX, dan

PS3. Walau bisa dipublish ke berbagai platform, Unity perlu lisensi untuk dapat dipublish ke platform tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk free user dan bisa di *publish* dalam bentuk Standalone (.exe) dan web. Untuk saat ini Unity sedang di kembangkan berbasis AR (Augment Reality). Untuk mengaktifkan lisensi, Unity perlu adanya lisensi [20].

2.2.7 Based Marker Tracking

Marker based tracking adalah AR yang menggunakan *Marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih [21].

2.2.8 Vuforia Software Development Kit (SDK)

Vuforia merupakan *Augmented Reality Software Development (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga serta menyediakan penggabungan untuk Unity, yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh *Qualcomm* guna membantu para pengembang membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality (AR)* pada *mobile phones* (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut [18].

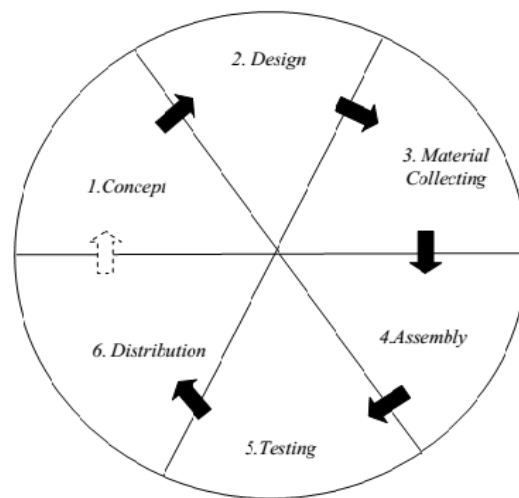
2.2.9 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop merupakan *software* editor citra buatan Adobe Systems yang di tujukan untuk pengeditan foto, gambar, maupun pembuatan efek, Perangkat lunak ini sudah banyak digunakan oleh fotografer digital maupun perusahaan iklan sehingga diakui sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah

gambar, dan bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang sempat dibuat oleh Adobe Systems[22].

2.2.10 *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) untuk menjelaskan langkah-langkah dalam proses pengembangan perangkat lunak. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi.



Gambar 2.1 Tahapan Pengembangan MDLC [9].

1) *Concept* (Konsep)

Dalam tahapan ini penulis akan memastikan konsep dari aplikasi yang akan di bangun, seperti siapa pengguna aplikasi, bagaimana bentuk aplikasi, tujuan di buatnya aplikasi dan spesifikasi umum lainnya.

2) *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini perancangan akan dilakukan proses membuat gambaran secara rinci aplikasi yang hendak di bangun, yang dapat berupa pembuatan *use case*, *activity diagram*, pembuatan *user interface*, pembuatan asset aplikasi,

serta perancangan fungsi aplikasi, materi yang dapat digunakan dalam aplikasi dan yang lainnya.

3) *Material collecting* (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap ini penulis akan mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini, seperti gambar tokoh wayang kulit yang nantinya akan di olah menjadi karakter pada aplikasi Augmented Reality.

4) *Assembly* (Perakitan)

Pada tahap ini akan menerapkan dari rancangan yang telah di buat pada tahap desain system. Dari desain dan perancangan *user interface* akan di implementasikan agar menjadi suatu aplikasi.

5) *Testing* (Pengujian)

Dalam tahap testing aplikasi yang sudah dibuat akan dilakukan ujicoba untuk mengetahui apakah masih ada error dalam aplikasi, aplikasi akan di uji coba oleh penulis terlebih dahulu kemudian akan dilakukan pengujian pada pengguna untuk mengetahui tanggapan pengguna secara langsung.

6) *Distribution* (Distribusi)

Jika aplikasi sudah tidak ada error maka aplikasi sudah siap didistribusikan kepada masyarakat agar dapat diunduh secara gratis dan dimanfaatkan sebagaimana dengan fungsinya.

2.2.11 Pengujian Black Box Aplikasi

Pengujian *Black box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, *tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [23].

Pengujian aplikasi *augmented reality* akan dilakukan analisis terhadap pengaruh jarak pendeteksian marker, pengaruh sudut kamera dan pengaruh intensitas cahaya terhadap keberhasilan

pendeteksian marker. Adapun rumus dari pengujian adalah sebagai berikut.

$$Hasil = \frac{Skor\ yang\ didapat}{Skor\ Maksimal} \times 100\% \quad (2.1)$$

Keuntungan menggunakan metode *Black Box Testing* adalah Penguji tidak perlu mengetahui tentang bahasa pemrograman tertentu, pengujian dari sudut pandang pengguna untuk membantu mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan, Pemrogram dan penguji saling berhubungan satu sama lain [24].

2.2.12 Pengujian Usability Testing

Usability Testing adalah suatu metode untuk melakukan evaluasi *usability* yang digunakan untuk mengevaluasi sebuah produk dengan mengujinya langsung pada pengguna. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah uji ketergunaan seperti, mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif, mengukur kemudahan, mengukur efisiensi dan menentukan kepuasan pengguna dengan produk (*usability.gov*). 10 teknik dalam metode *Usability Testing* yang dapat digunakan peneliti untuk melakukan Evaluasi *usability* meliputi *Thinking-Aloud Protocol*, *Shadowing Method*, *Co-Discovery Learning*, *Coaching Method*, *Question-Asking Protocol*, *Teaching Method*, *Restrospective Testing*, *Performance Measurement*, *Remote Testing*, dan *Eye Tracking*[24].

Metode *System Usability Scale* (SUS) merupakan analisa kuantitatif untuk mengetahui seberapa mudah bagi pengguna untuk menggunakan antarmuka pada suatu aplikasi. Metode kuesioner sangat cocok digunakan karena berkaitan dengan efektifitas, efisiensi, dan kepuasan dalam penggunaan aplikasi, mampu mengukur perspektif subjektif pengguna tentang kegunaan suatu sistem, serta memungkinkan pengguna mengerjakan evaluasi

dengan singkat tanpa melewatkan komponen penting dari uji kebergunaan yaitu efisiensi, efektifitas dan kepuasan pengguna serta keberlangsungan hidup aplikasi[25].

Tabel 2.2 Instrument *Usability Scale*

No	Pertanyaan	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi					
2	Saya merasa bahwa aplikasi rumit untuk digunakan					
3	Saya merasa aplikasi ini mudah untuk digunakan					
4	Saya membutuhkan bantuan orang lain atau teknis untuk menggunakan aplikasi ini					
5	Saya merasa fitur-fitur dalam aplikasi ini berjalan dengan semestinya					
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat					
8	Saya menemukan aplikasi ini sangat tidak praktis					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini					
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini					

Tabel 2.3 Skala Penilaian

Penilaian	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3

Penilaian	Skor
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Setelah melakukan pengumpulan data dari responden, selanjutnya data dari responden akan dihitung. Adapun cara menghitung skor sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditentukan dari metode SUS sebagai berikut :

- a. Untuk setiap pernyataan nomor ganjil, skor yang didapat dikurangi dengan angka 1.
- b. Untuk setiap pernyataan nomor genap, skor akhir didapat dari nilai 5 dikurangi skor yang didapatkan dari pengguna.
- c. Skor SUS di dapat dari hasil penjumlahan kemudian dikalikan dengan 2,5.

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung skor SUS :

$$((P1-1)+(P3-1)+(P5-1)+(P7-1)+(P9-1)+(5-P2)+(5-P4)+(5-P6)+(5-P8)+(5-P10)) \times 2.5$$

Selanjutnya, mencari rata-rata skor SUS dari setiap responden dengan cara menjumlahkan seluruh skor dibagi jumlah responden.

Berikut merupakan rumus untuk memperoleh rata-rata skor SUS :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.2)$$

Definisi 2.2 diketahui \bar{X} adalah skor rata rata, $\sum x$ merupakan jumlah skor, dan n merupakan jumlah responden. Dari hasil tersebut akan diperoleh rata-rata dari seluruh skor penilaian responden. Untuk mengetahui hasil penilaian caranya adalah dilihat dari tingkat penerimaan pengguna, *grade* skala dan adjektif rating di mana tingkat penerimaan pengguna dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *not acceptable*, *marginal* dan *acceptable*. Sedangkan, dari sisi tingkat *grade* skala terdapat enam skala yaitu A, B, C, D, E, dan F. Dan pada *adjektif rating* terdiri dari *worst imaginable*, *poor*, *ok*, *good*, *excellent*

dan *best imaginable*. Berikut merupakan SUS percentile rank dapat dilihat pada tabel 3.7 dan tabel 3.8 di bawah ini.

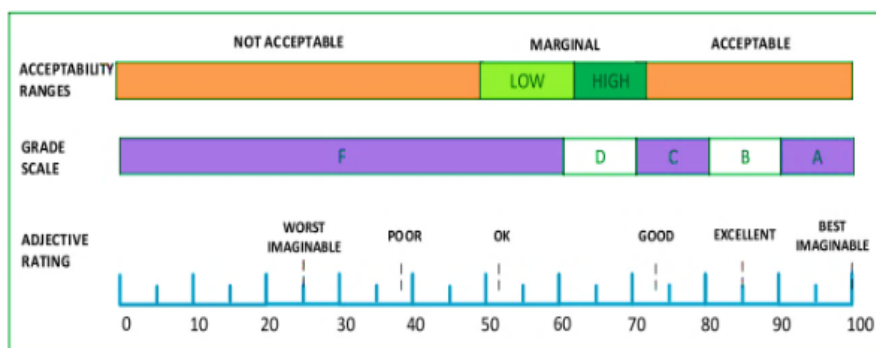
Tabel 2.4 SUS Skor

Grade	Skor	Peringkat
A	Skor ≥ 86	<i>best imaginable</i>
B	Skor ≥ 74 dan < 86	<i>excellent</i>
C	Skor ≥ 52 dan < 74	<i>good</i>
D	Skor ≥ 38 dan < 52	<i>Ok/Fair</i>
E	Skor ≥ 25 dan < 38	<i>poor</i>
F	Skor < 25	<i>worst imaginable</i>

Tabel 2.5 Acceptable Ranges

Skor SUS	Arti Skor
0 – 50,9	<i>Not Acceptable</i>
51 – 70,9	<i>Marginal</i>
71 – 100	<i>Acceptable</i>

Pada gambar 3.6 merupakan hasil dari penilaian setelah skor SUS didapatkan. Pada hasil penilaian terdapat tiga kelompok yaitu *acceptability ranges*, *grade scale*, dan *adjective rating*.



Gambar 2.2 Hasil Penilaian SUS[26]