

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sebagai bagian dari riset yang hendak dicoba, peneliti melaksanakan kajian literatur selaku rujukan serta anjuran buat memperdalam uraian terhadap permasalahan yang diteliti. Rujukan ini merupakan pekerjaan lebih dahulu pada topik yang dibahas serta model yang digunakan. Berikut merupakan sebagian riset lebih dahulu tentang persoalan yang diajukan oleh para peneliti.

Pertama, ada penelitian "*Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Sparepart Mobil Berbasis Android*" yang dilakukan oleh Joel Sihombing pada tahun 2021. Pada penelitian ini peneliti mengimplementasikan *Augmented Reality* (AR) untuk mengenalkan *sparepart* mobil berbasis aplikasi android. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan para mekanik dalam mengenalkan *sparepart* mobil dan mendiagnosa gejala kerusakan pada *sparepart* kepada pelanggan. Pada penelitian ini hasil rating pada *image target* di penelitian sangat baik dan hampir semua *image target* atau *marker* mendapat bintang lima[9]. Kekurangan pada penelitian ini yaitu penelitian ini masih belum mengimplementasikan AR dalam bentuk aplikasi, dan masih dalam bentuk rancangan.

Kedua, penelitian "*Rancang Bangun Aplikasi 3D Sparepart Sepeda Motor Untuk Pembelajaran Teknik Otomotif*" dilakukan oleh Aufa Anggun Probo Kusumo pada tahun 2017. Penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi *Augmented Reality* untuk menampilkan objek 3D *sparepart* mesin sepeda motor untuk memperkenalkan *sparepart* yang ada pada mesin sepeda motor. Penelitian ini menggunakan metode *Marker Based*. Setelah melakukan pengujian yang dilakukan terhadap 3 responden guru diperoleh hasil 80% responden menilai bahwa aplikasi yang dibuat mudah

dioperasikan, untuk 80% responden lainnya menilai bahwa aplikasi yang dibuat sangat membantu untuk mempelajari berbagai jenis *sparepart* mesin yang ada pada sepeda motor, selanjutnya 100% responden lain menilai bahwa aplikasi ini bermanfaat untuk kegiatan belajar dan mengajar. Kemudian dari hasil pengujian kuisioner terhadap 20 responden siswa diperoleh kesimpulan bahwa 85% responden menilai aplikasi mudah digunakan, selanjutnya 86% responden menilai bahwa aplikasi bermanfaat untuk mempelajari berbagai jenis *sparepart* mesin pada sepeda motor, dan 90% responden menilai bahwa aplikasi bisa menambah semangat untuk belajar mengenai *part* mesin sepeda motor[10]. Adapun kekurangan pada penelitian ini yaitu masih kurangnya jumlah *part* yang ditampilkan dalam bentuk 3D pada aplikasi.

Ketiga, penelitian yang berjudul “*Alat Bantu Pelayanan Informasi Komponen-Komponen AC Mobil untuk Konsumen Dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality Marker*” dilakukan oleh Fuad Nasher, dkk pada tahun 2020. Pada penelitian ini memakai metode *Marker Based* dalam membuat *Augmented Reality*. Penelitian tersebut dilakukan untuk membuat aplikasi yang memudahkan konsumen dalam melihat visualisasi komponen AC mobil dan untuk mengetahui informasi mengenai fungsi komponen dan perkiraan biaya dan waktu perbaikan komponen AC dan menginformasikan apa yang ada di dalam komponen AC melalui *Augmented Reality* berbasis aplikasi. Hasil dari penelitian berjalan sesuai harapan, aplikasi ini dapat memvisualisasikan komponen AC mobil dalam bentuk 3D dan juga penjelasannya[11]. Kekurangan pada penelitian ini ialah pada aplikasi belum menampilkan rincian biaya mengenai *sparepart* AC yang ditampilkan.

Keempat, penelitian yang berjudul “*Penerapan Teknologi Augmented Reality Dalam Penjualan Sepeda Motor*” yang dilakukan oleh Steven Christian, dkk pada tahun 2023. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan mengembangkan teknologi *Augmented Reality* untuk aplikasi penjualan sepeda motor. Metode *Augmented Reality* pada penelitian ini menggunakan *Markerless* yang berarti untuk memunculkan objek 3D pengguna aplikasi tidak memerlukan *marker*. Pada penelitian ini menggunakan metode

Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Hasil yang dilihat dari pengujian UAT, disimpulkan bahwa pelanggan senang dalam mengoperasikan aplikasi ini. Hal tersebut dibuktikan dari hasil survey, pelanggan berpendapat bahwa aplikasi ini sangat bermanfaat[12]. Kekurangan pada penelitian ini yaitu *interface* aplikasi yang kurang menarik dan model sepeda motor yang ditampilkan dalam bentuk 3D masih kurang bervariasi.

Kelima, penelitian yang berjudul “*Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor*” dilakukan oleh Trio Didin Ermawan, dkk pada tahun 2022. Penelitian tersebut dilakukan dengan fokus memudahkan siswa dalam mempelajari bodi, rangka sepeda motor, kelistrikan, dan *detail* mesin sepeda motor. Penelitian ini memakai metode *Marker Based* dalam pengimplementasian *Augmented reality*. Kesimpulan hasil pengujian dari 30 responden menghasilkan bahwa aplikasi ini memperoleh nilai 99% dengan pendapat sangat setuju, responden berpendapat bahwa aplikasi berjalan sesuai harapan dan bermanfaat sebagai media pembelajaran[13]. Pada penelitian ini masih mempunyai kekurangan, yaitu model sepeda motor yang ditampilkan hanya satu jenis. Selain itu aplikasi belum mempunyai fitur untuk mendeskripsikan rincian mengenai sepeda motor yang ditampilkan.

Keenam, penelitian yang berjudul “*Pengembangan Media Pembelajaran Mesin Menggunakan Teknologi Augmented Reality*” dilakukan oleh Hellik Hermawan, dkk pada tahun 2019. Penelitian tersebut dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran mengenai materi mesin sepeda motor untuk memudahkan pembelajaran kepada peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo. Setelah pengujian *beta* dilakukan didapat hasil sebanyak 89,60% responden Sangat Setuju bahwa aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna sebagai media pembelajaran yang efektif[14]. Kekurangan pada penelitian ini yaitu aplikasi ini belum menampilkan deskripsi lengkap

mengenai masing-masing part mesin dan hanya menampilkan objek 3D nya saja.

Ketujuh, penelitian yang berjudul “*Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Komponen Sepeda Motor Berbasis Android*” dilakukan oleh Gali Trinanda, dkk pada tahun 2023. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memvisualisasikan dan mengenalkan komponen utama pada mesin sepeda motor menggunakan *Augmented Reality*. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Hasil dari aplikasi ini berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, aplikasi dapat menampilkan objek 3D *sparepart* sepeda motor dan juga unsur suara setiap komponen[15]. Kekurangan pada aplikasi ini antara lain yaitu *marker* memerlukan cahaya yang lebih terang untuk mampu memindai objek 3D.

Kedelapan, penelitian yang berjudul “*Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Universitas Satya Negara Indonesia Berbasis Android Menggunakan Metode Marker Based Tracking*” dilakukan oleh Alfian Wahyu Prayugha, dkk pada tahun 2021. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu mahasiswa mengenali bentuk bangunan yang ada pada Universitas Satya Negara Indonesia dengan memvisualisasikan bangunan-bangunan yang ada di Universitas Satya Negara Indonesia dalam bentuk *Augmented Reality*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Marker Based Tracking*. Hasil dari penelitian ini berhasil mengimplementasikan *Augmented Reality* menggunakan metode *Marker Based Tracking* dengan baik dalam mempromosikan Universitas Satya Negara Indonesia[16]. Kekurangan pada penelitian ini adalah aplikasi hanya berfungsi pada perangkat yang menggunakan sistem operasi Android dengan *minimum* api level 25.

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
1	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pengenalan <i>Sparepart</i> Mobil Berbasis Android[9]	Perusahaan otomotif PT Agung Automall pada kecamatan Batu Ampar masih menggunakan media poster dalam memperkenalkan komponen mobil menjadikan tidak efisien	<i>Marker Based Tracking</i>	Hasil <i>rating marker</i> pada penelitian ini sangat baik dan hampir semua <i>marker</i> mendapat bintang lima.	Kekurangan pada penelitian ini yaitu penelitian ini masih belum mengimplementasikan AR dalam bentuk aplikasi, dan masih dalam bentuk rancangan	Penelitian ini berfokus untuk mengenalkan jenis-jenis sparepart mobil pada PT Agung Automall
2	Rancang Bangun Aplikasi 3D <i>Sparepart</i> Sepeda Motor Untuk Pembelajaran Teknik Otomotif[10]	Dalam menyampaikan pembelajaran masih konvensional dan sering terjadi miss komunikasi antara peserta didik dan pengajar, dikarenakan ilustrasi komponen mesin digambarkan secara 2D	<i>Marker Based Tracking</i>	Dari 20 siswa ada 85% responden atau siswa menilai aplikasi mudah digunakan, 86% siswa menilai aplikasi memudahkan untuk mempelajari jenis komponen mesin sepeda motor, selanjutnya 90% siswa	Adapun kekurangan pada penelitian ini yaitu masih kurangnya jumlah <i>part</i> yang ditampilkan dalam bentuk 3D pada aplikasi	Pada penelitian ini membuat aplikasi 3D sparepart sepeda motor dengan tujuan sebagai media pembelajaran Teknik Otomotif pada SMK Adi Sumarmo untuk meningaktan keefektifan mengajar

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
				menilai bahwa aplikasi menambah semangat belajar.		
3	Alat Bantu Pelayanan Informasi Komponen-Komponen AC Mobil untuk Konsumen Dengan Memanfaatkan Teknologi <i>Augmented Reality</i> [11]	Latar belakang dibuatnya penelitian ini ialah banyaknya pelanggan merugi yang disebabkan kurangnya informasi mengenai masalah ketika <i>service</i> dan membeli komponen. Hal ini disebabkan tidak adanya informasi yang divisualisasikan oleh bengkel	<i>Marker Based Tracking</i>	Berdasarkan penelitian ini, hasil dari implementasi berjalan sesuai rencana. Objek 3D dari <i>sparepart</i> AC mobil dan penjelasannya dapat ditampilkan oleh aplikasi	Kekurangan pada penelitian ini ialah pada aplikasi belum menampilkan rincian biaya mengenai <i>sparepart</i> AC yang ditampilkan	Pada penelitian ini memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk membuat <i>display</i> mengenai <i>sparepart</i> AC mobil dengan tujuan memudahkan pelanggan
4	Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Dalam	Latar belakang dibuat penelitian ini yaitu dikarenakan sistem penjualan motor masih menggunakan brosur sebagai media penjualan. Hal	MDLC (<i>Multimedia Development Life Cycle</i>)	Hasil yang dilihat dari pengujian UAT, disimpulkan bahwa pelanggan senang	Kekurangan pada penelitian ini yaitu <i>interface</i> aplikasi yang kurang menarik dan	Penelitian ini membuat aplikasi <i>Augmented Reality Markerless</i> dengan menampilkan display sepeda motor dalam bentuk 3D.

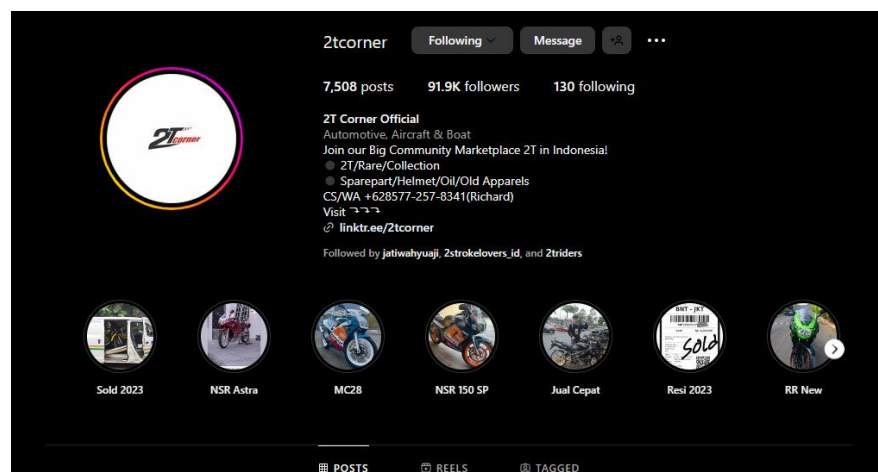
No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
	Penjualan Sepeda Motor[12]	tersebut kurang efektif dikarenakan visualisasi sepeda motor tidak diperlihatkan secara menyeluruh. Sehingga pelanggan tidak bisa melihat visualisasi sepeda motor secara penuh		dalam mengoperasikan aplikasi ini. Hal tersebut dibuktikan dari hasil survey, pelanggan berpendapat bahwa aplikasi ini sangat bermanfaat	model sepeda motor yang ditampilkan dalam bentuk 3D masih kurang bervariasi	
5	Perancangan <i>Augmented Reality</i> Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor[13]	Latar belakang dilakukannya penelitian ini yaitu dikarenakan alat peraga yang tersedia masih sangat minim	<i>Marker Based Tracking</i>	Berdasarkan hasil pengujian dari 30 responden menghasilkan bahwa aplikasi ini memperoleh nilai 99% dengan pendapat sangat setuju, responden berpendapat bahwa aplikasi berjalan sesuai harapan dan bermanfaat sebagai media pembelajaran	Pada penelitian ini masih mempunyai kekurangan, yaitu model sepeda motor yang ditampilkan hanya satu jenis. Selain itu aplikasi belum mempunyai fitur untuk mendeskripsikan rincian mengenai sepeda motor yang ditampilkan.	Penelitian ini memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk pengenalan perangkat sepeda motor dalam membantu siswa SMK jurusan Teknik Sepeda Motor
6	Pengembangan Media Pembelajaran	Penelitian dilakukan karena sistem pembelajaran mengenai	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Setelah pengujian beta dilakukan didapat hasil sebanyak 89,60%	Kekurangan pada penelitian ini yaitu aplikasi ini belum	Penelitian yang dilakukan mengimplementasikan teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk

No	Judul	Masalah	Metode/Algoritma	Hasil	Kekurangan Penelitian	Perbedaan
	Mesin Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> [14]	mesin dan sparepart di SMK YPT 2 Purbalingga kurang menarik sehingga siswa menjadi cepat bosan ketika pembelajaran tersebut		responden Sangat Setuju bahwa aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna sebagai media pembelajaran yang efektif	menampilkan deskripsi lengkap mengenai masing-masing <i>part</i> mesin dan hanya menampilkan objek 3D nya saja	membuat aplikasi berbasis android yang menampilkan bagian-bagian mesin secara 3D untuk mendukung pembelajaran
7	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pengenalan Komponen Sepeda Motor Berbasis Android[15]	Penelitian ini dilakukan karena banyak pemilik sepeda motor yang belum memahami <i>sparepart</i> sepeda motor yang digunakan.	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Hasil dari aplikasi ini berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, aplikasi dapat menampilkan objek 3D <i>sparepart</i> sepeda motor dan juga unsur suara setiap komponen	Penelitian ini masih memiliki kekurangan seperti diperlukannya cahaya yang lebih terang untuk memindai objek 3D pada <i>marker</i> .	Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk memvisualisasikan dan mengenalkan <i>sparepart</i> utama mesin sepeda motor
8	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Promosi Universitas Satya Negara Indonesia Berbasis Android Menggunakan Metode <i>Marker Based Tracking</i> [16]	Universitas Satya Negara Indonesia masih menggunakan media promosi berupa brosur, sehingga mahasiswa baru masih asing dengan tata letak bangunan yang ada pada kampus.	<i>Marker Based Tracking</i>	Hasil dari penelitian ini berhasil mengimplementasikan <i>Augmented Reality</i> menggunakan metode <i>Marker Based Tracking</i> dengan baik dalam mempromosikan Universitas Satya Negara Indonesia	Kekurangan pada penelitian ini adalah aplikasi hanya berfungsi pada perangkat yang menggunakan sistem operasi Android dengan <i>minimum</i> api level 25.	Penelitian ini dilakukan untuk membantu mahasiswa mengenali bentuk bangunan yang ada pada Universitas Satya Negara Indonesia dengan memvisualisasikan bangunan-bangunan yang ada di Universitas Satya Negara Indonesia dalam bentuk <i>Augmented Reality</i> .

2.2 Landasan Teori

2.2.1 2T Corner

Dealer sepeda motor bekas 2T Corner ialah salah satu usaha yang beroperasi pada bidang otomotif, terutama pada penjualan dan pelayanan sepeda motor dua tak yang berdomisili di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Dealer* 2T Corner memiliki beragam koleksi sepeda motor dua tak dari berbagai merek ternama dan menyediakan pilihan lengkap, mulai dari model *sport* hingga *matic*, yang memungkinkan konsumen untuk membeli sepeda motor sesuai keinginan dan gaya hidup. Selain menjual sepeda motor bekas, *dealer* 2T Corner juga menjual berbagai jenis *sparepart* dan aksesoris sepeda motor.



Gambar 2.1 Profil Instagram *dealer* 2T Corner

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 merupakan salah satu media sosial Instagram *dealer* 2T Corner yang menampilkan berbagai macam katalog sepeda motor beserta harga dan spesifikasi masing-masing.

2.2.2 Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu elemen dari *Environment Reality* (ER) yang juga diketahui sebagai *Virtual Reality* (VR) (Azuma, R. T, 1997). Kemampuan untuk dapat mengintegrasikan

komunikasi visual seperti objek dari komputer *virtual* ke dalam dunia nyata menjadikan AR menjadi teknologi yang bermanfaat [17]. *Augmented Reality* (AR) dapat berfungsi dengan menggunakan perangkat seperti *smartphone*, tablet, kacamata pintar (*smart glasses*), atau perangkat khusus AR lainnya. Saat ini sudah banyak penerapan AR pada aplikasi digital seperti permainan AR, navigasi, belanja online, dan juga sebagai media pendidikan dan pelatihan[4].

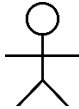


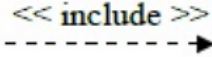
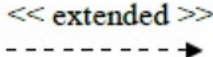
2.2.3 Blender

Blender ialah sebuah perangkat lunak dengan sumber terbuka yang berarti untuk menggunakannya tidak memerlukan lisensi[18]. Proses instalasi Blender tidak sulit karena untuk menggunakannya tidak memerlukan aktivasi atau lisensi. Ukuran file dari Blender tidak terlalu besar dan tidak memakan banyak ruang penyimpanan[19]. Blender merupakan perangkat lunak yang sejenis dengan aplikasi pembuat objek 3D lainnya seperti Autodesk Maya, Lightwave, dan 3DS Max.

2.2.4 Unified Modeling Language (UML)

Pengertian dari *Unified Modeling Language* (UML) merupakan sebuah bahasa spesifikasi standar yang biasa dipakai ketika membuat suatu *software* atau perangkat lunak[20]. Salah satu fungsi dari UML adalah sebagai alat untuk mengirim pengetahuan mengenai sistem dari satu pengembang aplikasi ke pengembang aplikasi lainnya. Kemampuan selanjutnya dari UML yaitu dapat menggambarkan kebutuhan *user* dan implementasi aplikasi[21]. Pada UML terdapat diagram grafis yang digunakan dalam membuat suatu model, salah satunya yaitu *Use-Case Diagram* yang akan menjelaskan bagaimana aplikasi berinteraksi antara sistem dan pengguna. *Use-Case Diagram* berfungsi untuk menangkap kebutuhan pada sistem dan memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *Use-Case Diagram* menetapkan perilaku (*behavior*) sistem pada saat diimplementasikan[22].

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Use Case Diagram*[22]

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili pengguna atau <i>user</i> yang berinteraksi dengan sistem.
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dengan aktor.
	Relasi Asosiasi : Relasi antara aktor dengan <i>use case</i> .
	<i>Include Relationship</i> : Memungkinkan suatu <i>use case</i> untuk menggunakan fungsionalitas yang terdapat pada <i>use case</i> lainnya.
	<i>Extends Relationship</i> : Memungkinkan suatu <i>use case</i> mempunyai kemungkinan untuk memperluas fungsionalitas yang terdapat pada <i>use case</i> lainnya.

Pada Tabel 2.2 merupakan beberapa simbol-simbol yang terdapat pada *Use-Case Diagram* beserta keterangannya. Setiap simbol memiliki fungsi dan artinya masing-masing dalam menjelaskan perancangan sistem.

2.2.5 Unity 3D

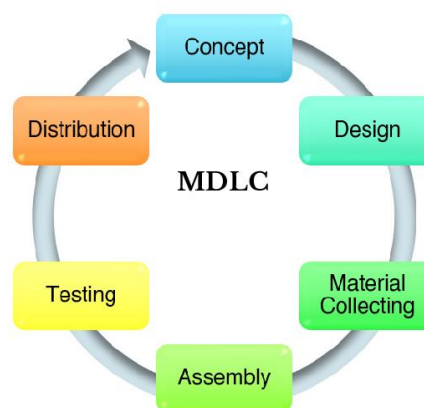
Menurut pendapat Roedavan pada tahun 2016, Unity merupakan salah satu platform pengembangan *game* yang berfungsi untuk

membangun *game* 3D dengan mudah dan efisien baik secara individu maupun kelompok[19]. Kemampuan seperti mengelola berbagai jenis data, objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lainnya dapat dilakukan pada *software* Unity. Selain itu pada *software* Unity ini juga dapat mengolah grafis dua dimensi dan tiga dimensi untuk membuat *game*, *Augmented Reality* dan *Virtual Reality*[23].

2.2.6 Vuforia SDK

Vuforia merupakan *Software Development Kit (SDK) Augmented Reality (AR)* yang berfungsi untuk memungkinkan pengembang aplikasi atau *Developer* mengimplementasikan AR[24]. Vuforia dikembangkan oleh Qualcomm dengan tujuan untuk memudahkan para pengembang aplikasi dalam membuat aplikasi AR pada *smartphone*. Perangkat lunak (*software*) Vuforia ini memanfaatkan teknologi visi komputer untuk mendeteksi gambar dan objek 3D secara *real-time*[8]. *Software Development Kit (SDK)* Vuforia dapat diintegrasikan dengan Unity melalui ekstensi *Vuforia AR Extension for Unity*.

2.2.7 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)



Gambar 2.2 Metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*[25]

Media Development Life Cycle (MDLC) ialah salah satu metode proses pengembangan *multimedia* yang terdiri dari enam tahap, meliputi konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian,

dan distribusi[26]. Metode ini sering digunakan ketika membuat dan mengembangkan aplikasi *multimedia* yang terdiri dari beberapa elemen seperti gambar, video, audio, animasi, dan elemen lainnya[27]. Untuk langkah-langkah dalam metode MDLC antara lain:

- *Concept*

Langkah ini merupakan langkah dimana tujuan dan *target market* aplikasi *multimedia* ditetapkan.

- *Design* :

Pada langkah ini terdapat proses penyusunan mengenai spesifikasi seperti arsitektur, desain, tampilan dan materi-materi lainnya yang dibutuhkan.

- *Material* :

Pada langkah ini terjadi proses mengumpulkan materi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan *project* yang sedang dijalankan.

- *Assembly* :

Langkah ini merupakan langkah dimana semua objek atau materi *multimedia* dibuat atau dirakit.

- *Testing* :

Langkah ini dianggap sebagai langkah dalam melakukan uji alpha (*alpha test*) oleh pengembang aplikasi.

- *Distribution* :

Pada langkah ini *project* yang telah dibuat disimpan dalam media penyimpanan.

2.2.8 Black-Box Testing

Black-Box Testing adalah sebuah metode yang biasa digunakan dalam pengujian *software* yang difokuskan pada spesifikasi fungsional *software* itu sendiri[12]. Pengujian ini hanya memeriksa nilai output berdasarkan nilai input masing-masing. Pengujian dalam Black-Box dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna untuk menemukan inkonsistensi program. Kelebihan pada pengujian *Black Box* yaitu dapat

mengidentifikasi kekurangan atau bug program pada tahap awal pengujian[24].

2.2.9 *Heuristic Evaluation*

Pengertian dari *Heuristic Evaluation* merupakan salah satu metode evaluasi kegunaan (*usability*) yang berguna dalam mengidentifikasi kekurangan *user interface* (UI) suatu aplikasi. Melakukan pendekatan *Heuristic Evaluation* bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas, efektifitas, dan efisiensi dari UI yang berdasarkan prinsip-prinsip heuristik menurut Jacob Nielsen[28]. Dalam melakukan pendekatan *Heuristic Evaluation* melibatkan setidaknya 3-5 praktisi dalam melakukan analisa dan pengujian[29].

Berikut ini merupakan beberapa prinsip heuristik yang digunakan antara lain :

- *Visibility of System Status* :

Sistem harus selalu memberikan informasi kepada pengguna mengenai apa yang sedang terjadi melalui umpan balik atau *feedback* yang sesuai.

- *Match Between System and The Real World* :

Sistem harus menggunakan bahasa sehari-hari, menggunakan kata, frasa, dan konsep yang familiar dan mudah dipahami oleh pengguna, bukan istilah yang berorientasi sistem. Informasi yang ada pada sistem harus diatur dalam urutan yang logis.

- *User Control and Freedom* :

Sistem memberikan kemudahan dan kebebasan kepada pengguna ketika menggunakan *interface* untuk menghindari kesalahan yang berpotensi terjadi.

- *Consistency and Standards* :

Sistem memiliki desain yang konsisten dan memudahkan pengguna dalam menggunakan fitur-fitur yang ada. Konsistensi juga dapat

diterapkan pada bahasa, penulisan kata-kata, navigasi, ikon, dan sebagainya.

- *Error Prevention* :

Sistem dapat mencegah pengguna melakukan kesalahan dan mencegah kasus error atau bug yang sering ditemukan.

- *Recognition Rather Than Recall* :

Sistem membuat pengguna dapat mengenali pola desain yang dibuat sehingga pengguna dapat menggunakan sistem tanpa harus mengingat langkah yang harus dilakukan setelahnya.

- *Flexibility and Efficiency of Use* :

Prinsip ini menekankan bahwa sistem harus memberikan fleksibilitas dan keefisienan dalam penggunaan.

- *Aesthetic and Minimalist Design* :

Sistem memiliki desain tampilan yang tidak berisi informasi yang tidak relevan dan jarang dibutuhkan.

- *Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors* :

Pesan kesalahan pada sistem harus ditampilkan menggunakan bahasa yang sederhana, fokus menampilkan masalah, dan secara menyarankan solusi.

- *Help and Documentation* :

Sistem harus menampilkan dokumentasi yang relevan dan fitur “help” yang baik, sehingga pengguna dapat mempelajari segala sesuatu yang ada pada sistem dengan mudah.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip heuristik yang sistematis, evaluator atau praktisi dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah-masalah usability yang mungkin dapat mengganggu pengalaman pengguna aplikasi.