

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Android*

Menurut (Dalimunthe dan Simanjuntak 2023), *Android* adalah sistem operasi dengan basis *linux* telepon seluler dan menyediakan *platform* terbuka untuk para pengembang dalam menciptakan aplikasi sendiri sehingga dapat digunakan oleh berbagai macam piranti bergerak.

2.2 *Aplikasi*

Pengertian Aplikasi menurut (Adi Fitra Andikos 2019), adalah suatu program yang dibuat oleh pemakai yang ditujukan untuk melakukan suatu tugas khusus. Jadi dapat kita simpulkan bahwa definisi dari aplikasi tersebut adalah program yang dibuat untuk melakukan tugas khusus dalam perusahaan.

Karakteristik Aplikasi dalam perangkat *Mobile* sebagai berikut:

- a) Ukuran yang kecil: Perangkat *mobile* memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang kecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.
- b) Memori yang terbatas: Perangkat *mobile* juga memiliki memori yang kecil yaitu *primary* (RAM) dan *secondary* (Disk).
- c) Daya proses terbatas: Sistem *mobile* tidak setangguh *desktop*.
- d) Mengkonsumsi daya yang rendah: Perangkat *mobile* menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin *desktop*.
- e) Kuat dan dapat diandalkan: Karena perangkat *mobile* selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air.
- f) Konektivitas yang terbatas: Perangkat mobile memiliki bandwith rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung.

- g) Masa hidup yang pendek: Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik.

2.3 Augmented Reality

Dikutip dari jurnal (Irpan dan Said 2024), *Augmented reality* berfungsi untuk memberikan pengguna pemahaman tentang penggabungan dunia maya dan dunia nyata yang dilihat dari lokasi yang sama. *Augmented reality* mengizinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan konten digital yang diproyeksikan ke dunia nyata. Konten ini bisa berupa model 3D, animasi, atau teks yang disimulasikan secara real-time. *Augmented reality* memiliki tiga ciri yaitu berbentuk tiga dimensi, dapat berinteraksi, dan dilaksanakan secara *real-time*.

2.4 Blender

Dikutip dari (Prima Singgih et al. 2024), *Blender* merupakan salah satu *software* untuk mendesain objek 3D dan juga merupakan salah satu *software* desain objek 3D yang bersifat *open source*. Walaupun *tools* yang disediakan oleh *blender* sangatlah sederhana, namun *software* ini tetap memiliki semua fitur yang diperlukan dalam pembuatan animasi.

Perangkat lunak *Blender* versi 4.1 digunakan dalam proyek ini untuk membuat dan mengelola model 3D. *Blender* dapat diunduh secara gratis dari situs *web* resminya (*blender.org*), karena merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang mendukung berbagai fitur pemodelan, animasi, dan *rendering* 3D. Versi 4.1 dipilih karena menyediakan berbagai pembaruan fitur terkini yang relevan dengan kebutuhan pengembangan konten berbasis *Augmented Reality*.

2.5 Unity

Dikutip dari (Rosandy, -, dan Zaini 2019), *Unity* salah salah satu *game engine* yang mudah digunakan, hanya membuat objek dan diberikan fungsi untuk menjalankan objek tersebut. Dalam setiap objek mempunyai variabel, variabel inilah yang harus dimengerti supaya dapat membuat game yang berkualitas. Berikut ini adalah *Unity*: *Asset* penyimpanan bagian-bagian yang dalam adalah *Unity* dalam tempat yang menyimpan suara, gambar, video, dan tekstur. *Scenes*

adalah area yang berisikan konten-konten dalam *game*, seperti membuat sebuah level, membuat menu, tampilan tunggu, dan sebagainya. *Game Objects* adalah barang yang ada di dalam *assets* yang dipindah ke dalam *scenes*, yang dapat digerakkan, diatur ukurannya dan diatur rotasinya. *Components* adalah reaksi baru, bagi objek seperti *collision*, memunculkan partikel, dan sebagainya. *Script*, yang dapat digunakan dalam *Unity* ada tiga, yaitu *Javascript*, C# dan BOO. *Prefabs* adalah tempat untuk menyimpan satu jenis *game objects*, sehingga mudah untuk diperbanyak.

Perangkat lunak *Unity* yang digunakan dalam pengembangan proyek ini adalah *Unity* versi 6.2 *Alpha* (6000.2.0a1) yang diunduh dari situs *web* resmi *Unity* melalui internet. Versi ini merupakan versi pra-rilis (*Alpha*) *Unity* yang menyajikan fitur-fitur eksperimental dan peningkatan performa yang belum tersedia pada versi stabil sebelumnya. Meskipun masih dalam tahap pengembangan, *Unity 6.2 Alpha* dipilih karena mendukung teknologi dan fitur-fitur terkini yang relevan dengan kebutuhan pengembangan aplikasi berbasis *Augmented Reality*, seperti peningkatan kompatibilitas dengan plugin *Augmented Reality Foundation*, pengoptimalan rendering berbasis URP (*Universal Render Pipeline*), dan peningkatan alur kerja untuk XR (*Extended Reality*). Namun, karena statusnya sebagai versi *Alpha*, penggunaan versi ini dilakukan dengan pertimbangan dan pengujian tambahan untuk memastikan kestabilan dan kompatibilitas dengan perangkat yang digunakan. *Unity 6.2 Alpha* dijalankan melalui *Unity Hub* untuk memudahkan manajemen proyek dan pengaturan modul tambahan seperti *Android Build Support* dan *XR Plugin Management*.

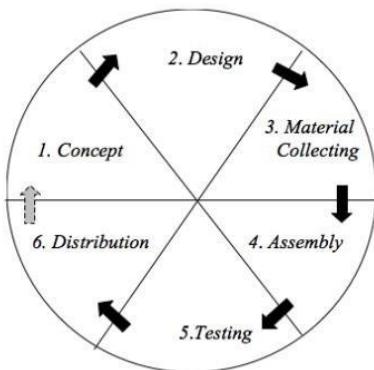
2.6 *Vuforia*

Menurut (Rahmat, Andreswari, dan Setiawan 2022), *Vuforia* adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) yang memungkinkan pembuatan dan pengembangan aplikasi AR pada perangkat *android*. *Vuforia* SDK dapat digunakan pada unity dengan memanfaatkan *Vuforia augmented reality Extension for Unity*. *Vuforia* dikembangkan oleh *qualcomm* untuk membantu para pengembang dalam membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* di *mobile phones* (Ios, *Android*).

Mengutip dari jurnal (Dwi Poetra 2019), Kemampuan *Vuforia* untuk registrasi gambar memungkinkan pengembang memposisikan dan mengarahkan dalam ruang objek virtual, terutama objek 3D atau jenis lainnya media, dalam kaitannya dengan gambar atau video dunia nyata ketika dilihat melalui kamera smartphone. Objek virtual kemudian dapat melacak posisi dan orientasi gambar nyata secara *real time*, sehingga perspektif pemirsa pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada target dunia nyata. Lewat sini, objek virtual atau objek muncul seolah-olah dari objek dunia nyata lainnya.

2.7 Metode Pengembangan Multimedia

Dikutip dari jurnal (Teknika, n.d.), Pada tahapan pengumpulan perangkat lunak, penelitian ini dilakukan berdasarkan metode pengembangan sistem yang dipilih yaitu metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pada prosedur pengembangan dan penelitian yang digunakan terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 1 Multimedia Development Life Cycle

Tahapan dari metode pengembangan Multimedia *Development Life Cycle* (MDLC) yaitu, sebagai berikut.

a) Konsep (*Concept*)

Tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan penggunaan akhir program berpengaruh pada tema multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada user.

b) Perancangan (*Design*)

Tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk program.

c) Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. bahan-bahan tersebut, antara lain seperti gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio, dan lain lain yang dapat diperoleh secara gratis atau berbayar kepada pihak tertentu sesuai dengan rancangannya.

d) Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan semua objek multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap desain, tahap ini menggunakan berbagai aplikasi pendukung dalam pembuatan visualisasi, objek gambar, dan lainnya seperti *Blender 3D*.

e) Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi dan mengujinya untuk memastikan semua fitur berjalan dengan baik.

f) Distribusi (*Distribution*)

Tahap dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan, kemudian didistribusikan kepada pihak pengguna. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut, tahap ini juga disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi agar menjadi lebih baik, hasil evaluasi dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap konsep (*concept*) pada produk selanjutnya.

2.8 Unified Modeling Language (UML)

Dikutip dari (Pertiwi dan Taufiq 2020), adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Terdapat beberapa diagram *Unified Modeling Language* (UML) yang umum digunakan dalam melakukan pengembangan sebuah sistem adalah sebagai berikut (Hasanah, 2020).

2.8.1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah *system*, menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Melalui *use case diagram*, dapat membantu analis dalam penyusunan kebutuhan (*requirement*) pengembangan sistem. *Use case diagram* dipakai untuk menjelaskan perancangan sistem kepada user dan melakukan perancangan semua fitur yang ada pada sistem yang akan dibangun. Simbol-simbol *use case diagram* dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Mempresentasikan manusia untuk berkomunikasi dengan use case.
	<i>Use Case</i>	Interaksi antara sistem dengan aktor.
	<i>Association</i>	Penghubung antara aktor dengan use case.
	<i>Generalisasi</i>	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk berpartisipasi dengan use case.
	<i>Include</i>	Menunjukkan suatu use case merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Extend</i>	Menunjukkan suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika kondisi terpenuhi.

2.8.2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah atau aktivitas pada suatu sistem. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Simbol-simbol *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Start</i>	Awal dari sebuah aktivitas.
	<i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan oleh sistem.
	<i>Decision</i>	Percabangan untuk pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	<i>Join</i>	Penggabungan aktivitas menjadi satu.
	<i>End</i>	Akhir dari sebuah aktivitas.
	<i>Swimlane</i>	Pemisah antara aktivitas yang terjadi.

2.9 Marker

Dikutip dari jurnal (Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, dan Ade Surahman 2021), *marker* adalah penanda yang memiliki titik-titik pola pada sebuah penanda sehingga memungkinkan kamera untuk mendeteksi *marker* dan akan menampilkan objek 3D yang telah di implementasikan kedalam *Augmented*

Reality. Ada 2 jenis metode marker dalam teknologi *augmented reality* diantaranya, sebagai berikut :

2.9.1. *Marker Based Tracking*

Metode *marker based tracking* ini telah lama dikenal dalam perancangan teknologi *augmented reality* dimana sistem ini membutuhkan sebuah *marker* berupa gambar untuk dianalisa untuk membentuk objek 3D atau *Reality*. Berikut adalah contoh dari *Markerless Augmented Reality* terlihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 2 Contoh marker based tracking

2.9.2. Markerless Augmented Reality

Markerless Augmented Reality adalah metode yang saat ini sedang berkembang, metode ini tidak memerlukan *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Berikut adalah contoh dari *Markerless Augmented Reality* terlihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 3 Contoh Markerless

2.10 Pengujian Black Box

Dikutip dari (Nurudin et al. 2019), salah satu metode pengujian yang yang berfokus pada spesifikasi fungsionalitas dari perangkat lunak disebut *Black Box Testing* (Pengujian Kotak Hitam). Pengujian kotak hitam memberikan gambaran atas sekumpulan kondisi masukan dan melakukan pengujian pada fungsional program. *Black Box Testing* digunakan untuk mendeteksi permasalahan sebagai berikut.

- Fungsi yang salah atau hilang.
- Kesalahan pada *interface* (antarmuka).
- Kesalahan struktur data dan basis data.
- Kesalahan fungsi.
- Kesalahan deklarasi dan terminasi.

2.11 Peneliti Terdahulu

Penelitian terkait implementasi *augmented reality* telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti sebelumnya. Berikut ini peneliti menyajikan beberapa referensi dari studi-studi terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Peneliti Terdahulu

No	Judul, Peneliti, Tahun	Hasil
1	Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Senjata Tradisional Lampung Pada Aplikasi Android (Irpan dan Said 2024)	Pada tahap ini, aplikasi dirancang dengan tampilan yang sederhana, mudah digunakan, dan menarik. Media pengenalan ini dibuat untuk membantu masyarakat umum dalam mengenal senjata tradisional yang ada di Lampung.
2	Augmented Reality Objek 3d Ikon Provinsi Lampung Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android (Prima Singgih et al. 2024)	Aplikasi Augmented Reality objek 3D ikon provinsi Lampung berjalan pada sistem operasi android minimal android 8.0 Oreo ke atas dan aplikasi ini membutuhkan Marker untuk memunculkan objek 3D.
3	Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi(Studi Kasus : Museum Negeri Bengkulu) (Rahmat, Andreswari, dan Setiawan 2022)	Aplikasi AR museum bengkulu dibangun dengan menggunakan software unity 3d dan vuforia SDK. Dalam hal ini, desain interface didapat pada proses perancangan interface yang telah dilakukan sebelumnya.
4	Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR) (Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, dan Ade Surahman 2021)	Pengujian program dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian ISO 25010.

No	Judul, Peneliti, Tahun	Hasil
5	Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Komponen pada Laptop (Teknika, n.d.)	Dalam tampilan media pembelajaran ini terdiri atas menu dan submenu yang dapat dipilih masing-masing dengan memilih menu yang tersedia. Dalam penelitian ini, program media pembelajaran dibangun menggunakan unity 3D.
6	Augmented Reality Wisata Monumen Bersejarah Lampung Berbasis Mobile (Rosandy, -, dan Zaini 2019)	Rancang bangun aplikasi website tur virtual reality rumah adat ini menggunakan metode waterfall yang merupakan salah satu metode dalam (software engineering) Rekayasa Perangkat Lunak, sehingga langkah-langkah penggerjaan aplikasi ini merujuk pada metode tersebut.
7	Perancangan Platform Digital Desain Rumah 3D Berbasis Mobile Menggunakan Metode Addie (Hidayanti dan Fauzan 2024)	Setelah melakukan berbagai tahapan rancangan dalam pembuatan aplikasi, maka dihasilkan perancangan platform digital desain rumah 3d berbasis mobile. Tampilan pada aplikasi ini terdiri atas menu dan submenu yang dapat dipilih masing-masing dengan menu yang tersedia. Dalam penelitian ini, program aplikasi platform digital desain rumah 3d dibangun menggunakan Android Studio.