

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Software Development

Pengembangan ini menjadi proses yang merujuk pada metode sistematis dalam mendesain aplikasi perangkat lunak untuk menghasilkan hasil akhir yang berkualitas tinggi. Proses ini memegang peranan penting dalam sebuah bisnis atau organisasi, memastikan kebenaran informasi yang disajikan dan memberikan landasan untuk pengambilan keputusan. Dengan bantuan teknologi informasi, akses terhadap informasi menjadi lebih cepat dan mudah, memfasilitasi efisiensi dalam berbagai aspek. (Nugraha et al., 2020). Pengembangan perangkat lunak adalah proses dinamis yang berjalan dengan cepat dan responsif, memungkinkan kelancaran dalam pembangunan tanpa menghambatnya secara fleksibel. (Trisnadoli, 2021).

2.1.2 Multimedia

Gambar dengan pola tertentu disebut marker, dan digunakan untuk menampilkan objek. Le dkk. (2018) menyatakan bahwa Marker adalah sistem augmented reality yang menggunakan kode batang dua dimensi, biasanya kode QR, untuk menghubungkan komputer dan perangkat seluler secara digital ke data tentang item sebenarnya atau, lebih sering, sistem situs web AR. Penggunaan penanda diperlukan untuk membuat AR. Penanda ataupun gambar yang, bila diterapkan pada gambar video, visi komputer, pengenalan pola, dan teknik

pemrosesan gambar memungkinkan sistem untuk mengenalinya. Setelah terdeteksi, skala dan postur kamera yang tepat akan ditentukan. Metode ini, yang dikenal sebagai pelacakan berbasis penanda, dibahas secara luas dalam augmented reality ²

2.1.3 Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle)

MDLC (Multimedia Development Life Cycle) adalah pendekatan yang sistematis dalam mengembangkan proyek multimedia. Pendekatan ini terdiri dari serangkaian tahapan terstruktur yang dirancang untuk memastikan kesinambungan dan kesuksesan dari pengembangan proyek multimedia, mulai dari fase awal hingga akhir. Berikut adalah tahapan utama dalam MDLC:

1. Perencanaan (Planning):

Tahap awal ini melibatkan identifikasi tujuan proyek, kebutuhan pengguna, sumber daya yang dibutuhkan, dan penjadwalan waktu. Langkah ini mencakup penyusunan rencana kerja, menetapkan ruang lingkup proyek, dan merumuskan strategi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2. Analisis (Analysis):

Pada tahap ini, tim pengembang melakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan pengguna, tujuan proyek, serta identifikasi masalah yang harus diselesaikan. Ini melibatkan pemahaman terhadap audiens target, pengumpulan data, serta informasi yang diperlukan untuk merancang solusi yang tepat.

3. Desain (Design):

Tahap ini merupakan fase di mana konsep-konsep yang dihasilkan dari analisis dikonversi menjadi desain yang konkret. Ini mencakup pembuatan prototipe, sketsa, storyboard, serta perencanaan visual dan fungsionalitas yang diperlukan untuk proyek multimedia.

4. Pengembangan (Development):

Proses implementasi desain dimulai di tahap ini. Tim pengembang memulai pembuatan produk multimedia sesuai dengan desain yang telah disepakati. Ini melibatkan pembuatan konten multimedia, pengkodean, dan pengembangan teknis dari platform atau aplikasi yang diperlukan.

5. Pengujian (Testing):

Tahap ini melibatkan serangkaian tes dan evaluasi untuk memastikan bahwa produk multimedia berfungsi seperti yang diharapkan. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi kinerja, kesesuaian, dan keandalan proyek multimedia.

6. Implementasi (Implementation)

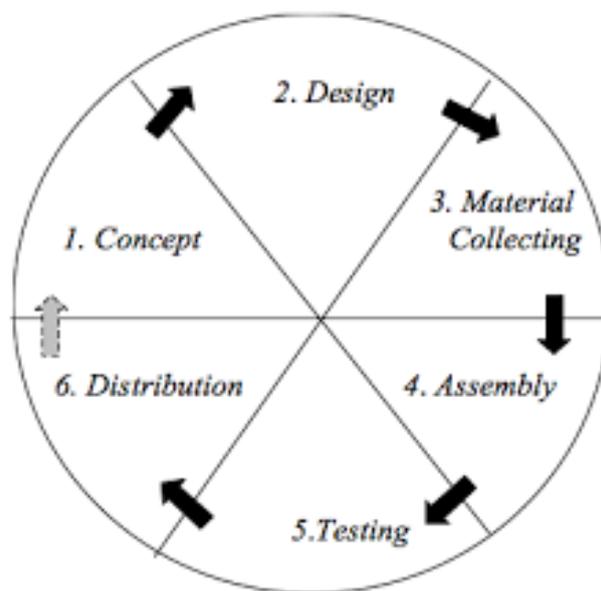
Setelah melewati tahap pengujian, produk multimedia siap untuk diimplementasikan atau diluncurkan kepada pengguna. Ini melibatkan penyebaran produk, peluncuran, dan persiapan untuk digunakan secara aktif oleh pengguna.

7. Evaluasi (Evaluation):

Tahap terakhir ini melibatkan peninjauan kembali keseluruhan proses pengembangan. Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan proyek,

mengevaluasi umpan balik dari pengguna, serta menentukan area mana yang dapat ditingkatkan untuk proyek berikutnya.

Rangkaian proses MDLC menciptakan pendekatan yang terstruktur dalam mengelola proyek multimedia, menjamin kualitas, konsistensi, dan kesuksesan proyek secara keseluruhan.



Gambar 2. 1 Tahap Metode MDLC

Sumber: (Maissy, 2017)

2.1.4 Augmented Reality

Penerapan augmented reality sudah menjadi hal yang lumrah di masyarakat; beberapa bahkan bekerja di tempat kerja dan aktivitas sehari-hari.

Menurut Le dkk. (2018), Augmented reality merupakan integrasi teknologi yang menambahkan informasi digital yang dibuat oleh komputer

ke objek, lokasi, atau entitas dalam dunia nyata. Ini bertujuan untuk menggabungkan unsur-unsur dunia maya dengan realitas fisik.

Menurut Fendi (2019), Augmented Reality adalah penggabungan alami objek virtual dan aktual melalui proses terkomputerisasi, sehingga memberikan kesan bahwa objek tersebut berada di depan pengguna. Sebuah teknik yang dikenal sebagai augmented reality digunakan untuk menampilkan benda maya tiga dimensi (3D) secara real time dalam lingkungan nyata tiga dimensi (3D). AR hanya menyempurnakan atau melengkapi realitas, berbeda dengan realitas virtual yang menggantikannya sepenuhnya.

2.1.5 Metode Augmented Reality

1. Marker Based Tracking

Marker-Based Tracking dalam Augmented Reality (AR) memanfaatkan marker sebagai panduan untuk menetapkan posisi objek dalam lingkungan fisik. Penggunaan marker berupa gambar, pola, atau objek spesifik memicu objek virtual yang tepat berada di atasnya saat dikenali oleh perangkat, seperti kamera. Teknologi AR mampu menghitung posisi dan orientasi marker dalam ruang 3D, memungkinkan penempatan objek virtual secara tepat di atas marker dalam pandangan kamera perangkat. Ini memungkinkan pengguna melihat objek virtual terintegrasi dengan lingkungan fisik sekitarnya, diperlukan oleh aplikasi ponsel cerdas, kacamata AR, dan perangkat lain yang mendukung AR untuk pengalaman tambahan. (Dzikri & Setyawan, 2016).

2. Markerless

Pengguna kini dapat menampilkan item digital tanpa mencetak marker berkat pendekatan markerless. Penanda yang dikenali dalam hal ini adalah posisi, arah, atau penempatan gadget. ⁴

2.1.6 Penerapan Augmented Reality

1. Kedokteran

Augmented reality banyak digunakan dalam bidang kedokteran karena membantu para profesional medis mengamati setiap aspek bidang dalam tiga dimensi.

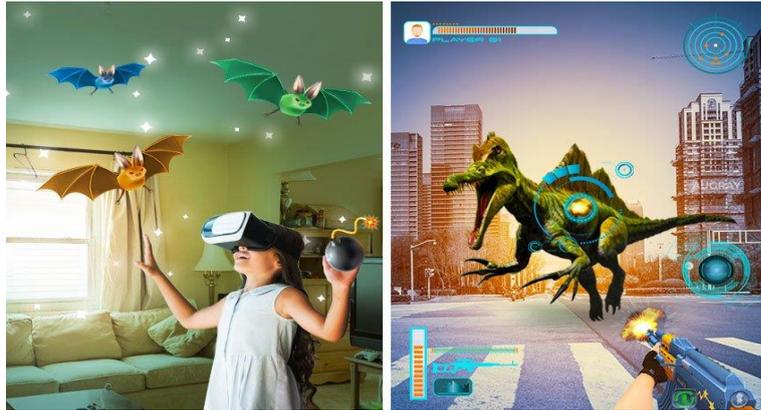


Gambar 2. 2Augmented Alat Peraga Jantung

Sumber : ⁵

2. Hiburan

Sektor pertama yang memakai AR adalah sektor hiburan. Game Pokemon Go merupakan game 3D yang memiliki tampilan lebih realistis.



Gambar 2. 3Augmented Reality in Game

Sumber : ⁶

1. Perbelanjaan

Penerapan Augmented Reality (AR) dalam sektor retail mengacu pada penggunaan teknologi AR untuk meningkatkan pengalaman berbelanja konsumen. Hal ini termasuk penggabungan elemen virtual ke dalam lingkungan toko fisik maupun lewat aplikasi pada perangkat seluler guna memberikan pengalaman yang lebih interaktif dan informatif bagi pelanggan.



Gambar 2. 4AR Mirror untuk perbelanjaan

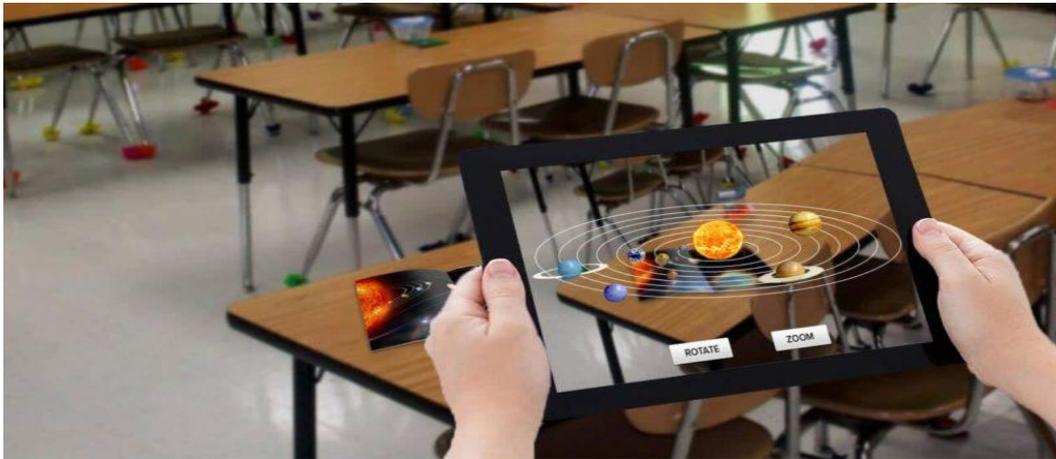
Sumber : ⁷

2. Media Pembelajaran

Penelitian Zhu (2016) mengindikasikan bahwa VR dan AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Kedua teknologi tersebut menggabungkan elemen dunia nyata dengan dunia maya secara efektif. Berbagai pendidik di seluruh dunia telah menguji teknologi ini dalam lingkungan kelas mereka. Sebagai contoh, Sekolah Dasar Hougang di Singapura pada tahun 2007 menerapkan prototipe AR dalam pengajaran perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman bagi siswa kelas 11, yang berhasil meningkatkan minat dan motivasi siswa.

Penggunaan Augmented Reality (AR) dalam sektor media pembelajaran mengimplikasikan integrasi teknologi AR pada alat-alat pembelajaran, baik yang bersifat tradisional maupun digital. Hal ini melibatkan penggunaan elemen-elemen

virtual, seperti gambar, video, atau model 3D, guna meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar.⁸



Gambar 2. 5 Tampilan aplikasi media pembelajaran berbasis AR

(Sumber: Eh Phon et al., 2014)

2.1.7 Marker Based Tracking

Salah satu teknik dalam augmented reality adalah pelacakan berbasis penanda. Marker berfungsi sebagai media untuk menampilkan benda-benda maya yang berada di atasnya. Aplikasi dengan teknologi augmented reality yang tertanam akan mengidentifikasi penanda dengan menggunakan perangkat kamera untuk mendeteksi posisi dan orientasinya, yang berupa tiga sumbu x, y, dan z (Wagner & Schmalstieg, 2009). Pendekatan Marker Based memanfaatkan marker tertentu dengan desain yang unik sehingga objek tiga dimensi dapat dihadirkan saat kamera mengenali marker tersebut.⁹

2.1.8 UML (Unified Modeling Language)

Dunia industri menggunakan UML, sebuah bahasa yang sudah kita kenal untuk menggambarkan produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan atau proyek-proyek yang sedang berjalan dan sedang dikembangkan.

Seperti yang diungkapkan Zulkifli (2018), input pengguna memulai sebuah use case. Use case adalah peristiwa yang diajukan pengguna dan gambaran interaksi antara pengguna dan sistem. Kasus penggunaan yang lebih kompleks memerlukan banyak interaksi dengan pengguna, sedangkan kasus penggunaan sederhana hanya memerlukan beberapa interaksi atau hubungan dengan pengguna. Banyak aktor yang terlibat dalam kasus penggunaan yang lebih canggih. Ada baiknya untuk memulai dengan mengamati bagaimana sistem digunakan dan aktivitas apa yang dilakukan di dalamnya guna memberikan penjelasan tentang use case di dalamnya. Setiap use case menggunakan diagram use case sistem di bawah ini guna memperlihatkan rangkaian interaksi antara dosen dan administrator:

2.1.9 Use Case Diagram

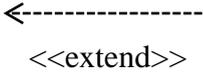
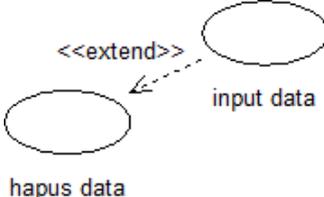
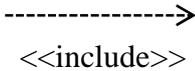
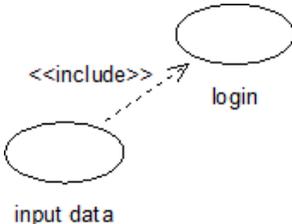
Diagram Use Case adalah visualisasi interaksi antara sistem yang dianalisis dan pihak eksternal yang terlibat dalam penggunaan sistem. Ini memberikan pandangan grafis tentang bagaimana sistem berinteraksi dengan berbagai pihak yang berperan, menampilkan fungsionalitas sistem dan tindakan yang dapat dilakukan oleh aktor tertentu. Melalui representasi use case, diagram ini membantu mengidentifikasi kebutuhan sistem, menyajikan fungsionalitas sistem dengan jelas, serta memperjelas hubungan antara pengguna (aktor) dengan sistem. Dengan menjelaskan skenario interaksi antara pengguna dan

sistem, Use Case Diagram memberikan pandangan komprehensif mengenai sistem yang sedang dianalisis.

Aktor Merupakan entitas yang berkomunikasi dengan sistem informasi yang sedang dibangun. Aktor bisa berupa manusia, prosedur, atau sistem lainnya. Aktor tidak selalu mengacu pada individu, bisa juga mewakili suatu entitas atau fungsi tertentu.

Menurut ¹⁰, simbol-simbol yang digunakan untuk membuat diagram use case tercantum di bawah ini.

Table 2. 1 Simbol – simbol pada Use Case Diagram

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="341 353 485 383">"Use Case"</p> 	<p data-bbox="703 353 1426 510">Kemampuan yang dijalankan oleh sistem, yang bertindak sebagai aktor atau unit yang berinteraksi dengan entitas lain, seringkali dinyatakan melalui tindakan seperti "memasukkan data".</p>
<p data-bbox="341 548 416 577">Aktor</p> 	<p data-bbox="703 548 1434 763">Karena individu, proses, atau sistem yang terlibat dalam interaksi sistem berada di luar sistem itu sendiri, simbol aktor digunakan sebagai representasi entitas, meskipun tidak selalu berwujud orang secara harfiah. Karena itu, aktor sering kali diwakili oleh kata benda seperti admin, pelajar, dan sejenisnya.</p>
<p data-bbox="341 806 448 835">Asosiasi</p> 	<p data-bbox="703 806 1401 875">menggambarkan hubungan atau interaksi antara aktor atau kasus penggunaan.</p>
<p data-bbox="341 884 432 913">Extend</p>  	<p data-bbox="703 884 1426 1115">Hubungan antara use case sebelumnya dan use case baru di mana use case baru bergantung pada use case sebelumnya untuk pengoperasiannya dan harus dieksekusi setelah use case sebelumnya dijalankan; panah arah menunjukkan urutan pelaksanaan use case tersebut. contoh:</p>
<p data-bbox="341 1366 437 1395">Include</p>  	<p data-bbox="703 1366 1426 1559">Use case baru dapat bergantung pada use case yang ada, dimana use case baru tersebut harus dieksekusi sebelum use case yang sudah ada dapat dijalankan; arah panah mengindikasikan urutan antara use case yang perlu diselesaikan terlebih dahulu. contoh:</p>

Simbol yang Digunakan Ada beberapa jenis diagram kasus, antara lain:

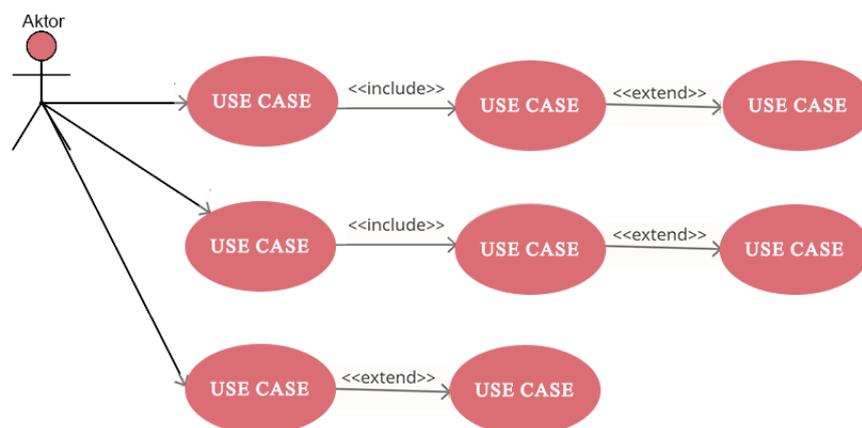
Aktor: Untuk menentukan peran paling spesifik yang dimainkan pengguna dalam suatu kasus penggunaan, para aktor ini mencari kasus penggunaan.

Kasus Penggunaan: Karena kasus penggunaan ini bersifat elips, sistem dapat mengakomodasi deskripsi pekerjaan yang lebih beragam sekaligus menghasilkan kelompok peserta yang lebih besar.

Garis yang menghubungkan objek-objek dalam suatu hubungan satu sama lain disebut asosiasi.

<<Sertakan>>: Fungsi untuk menyertakan yang secara khusus mengkategorikan skenario penggunaan sumber.

<<Extend>>: Membuatnya lebih mudah untuk mengklasifikasikan atau menentukan apakah kasus penggunaan ekstensi yang direncanakan benar-benar memperluas perilaku sumber ke titik tertentu.



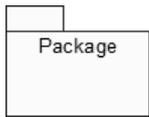
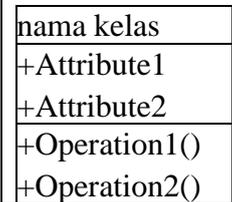
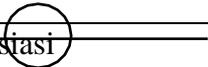
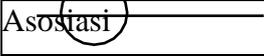
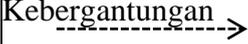
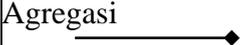
Gambar 2. 6 Contoh Use Case Diagram

Sumber: (Data olahan penelitian, 2024)

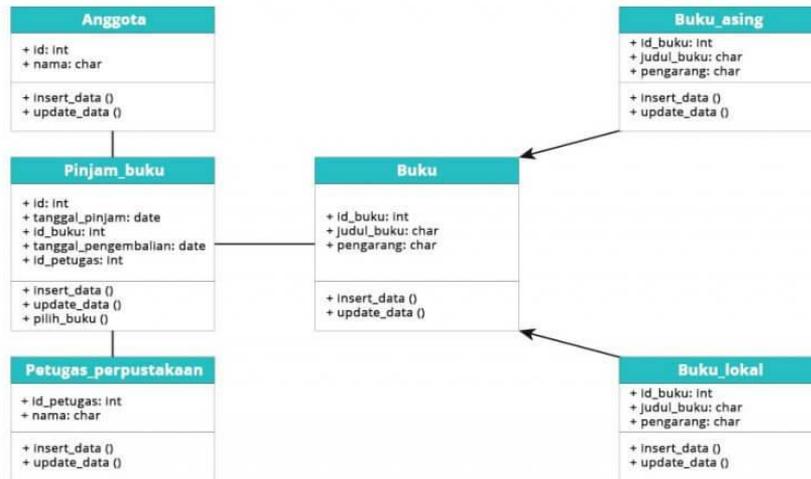
1. Class Diagram

Struktur objek sistem digambarkan menggunakan diagram kelas. Hubungan antara objek kelas dan objek kelas yang membentuk sistem digambarkan pada gambar ini. Kelas memiliki operasi atau metode serta properti. Metode adalah fungsi kelas yang diwakili oleh simbol dalam diagram kelas, sedangkan atribut adalah variabel yang menentukan properti kelas dalam bentuk baris teks.¹⁰

Table 2. 2 Simbol pada Class Diagram

Simbol	Deskripsi
	"Sebuah bundel terdiri dari satu atau lebih kelas".
	"Dalam hierarki sistem, setiap kelas terdiri dari operasi atau metode, atribut, dan nama".
	Sama seperti konsep antarmuka dalam pemrograman berorientasi objek.
	"Ikatan antar kelas yang mempunyai arti luas".
	"Kelas terkait ketika satu kelas menggunakan definisi kelas lain".
	"Hubungan antarkelas yang merefleksikan paradigma generalisasi-spesialisasi."
	"Hubungan antarkelas dan signifikansi dari konflik antarkelas."
	"Hubungan antarkelas yang memiliki makna secara keseluruhan."

Berikut ini adalah bagaimana simbol ini digunakan dalam diagram kelas:

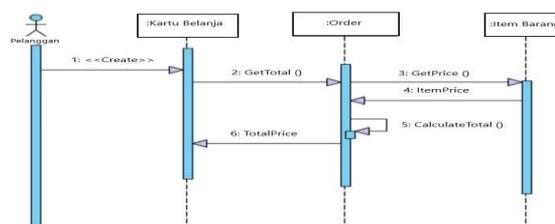


Gambar 2. 7 Contoh Class Diagram

Sumber: ¹⁰

2. Sequence Diagram

Diagram urutan (Sequence Diagram) menggambarkan tindakan objek serta pesan yang dikirimkannya untuk menjelaskan tindakannya dalam kasus penggunaan. Untuk membuat diagram urutan, informasi tentang objek dan metode kelas yang diterapkan pada setiap objek dalam kasus penggunaan diperlukan. ¹⁰



Gambar 2. 8 Contoh Sequence Diagram

Sumber: ¹⁰

2.1.9 Android

Android, sebuah sistem operasi seluler dan platform perangkat lunak, dikembangkan oleh Google dan Open Handset Alliance berdasarkan kernel Linux. Aplikasi utama dalam Android menggunakan dasar Java dan Linux, dengan sistem operasi dan middleware yang dapat diunduh secara gratis. Android merupakan sebuah tumpukan perangkat lunak seluler yang bersifat sumber terbuka.

Android menggunakan kode Java dari Android API, menulis kode Java, lalu menyelesaikan data di Android. Dvm kemudian menjalankannya setelah dikompilasi menjadi kode DEX. Selanjutnya, buat koneksi ke sistem operasi default Linux. ¹¹



Gambar 2. 9 Android

Sumber : ¹¹

Menurut (DiMarzio, 2016), Android telah mengalami pengembangan yang memperhatikan kenyamanan pengguna dalam beberapa versi terbarunya:

1. Android 5.0/5.1 Lollipop (2014-2015)
2. Android 6.0 Marshmallow (2015)
3. Android 7.0/7.1 Nougat (2016)

4. Android 8.0/8.1 Oreo (2017)
5. Android 9.0 Pie (2018)
6. Android 10 (2019)
7. Android 11 (2020)
8. Android 12 (2021)
9. Android 13 (2022)

Menurut (Horton, 2015), sistem operasi Linux menggunakan fitur-fitur Android sebagai dukungan perangkat kerasnya, seperti CPU, GPU, dan GPS.

2.1.10 Metode Penyajian Menu

1. Penyajian Menu

Buku menu berisi daftar makanan dan minuman yang disajikan restoran. Menurut (Mertayasa & Komalawati, 2019), menu biasanya merupakan daftar item yang ditawarkan dan ditunjukkan kepada pengunjung suatu restoran. Informasi mengenai jenis makanan dan biaya yang ditawarkan restoran disediakan pada daftar menu sehingga keputusan dapat diambil dengan tepat. berdasarkan keinginan pengunjung. Pilihan menu yang tersedia bagi pengunjung adalah sebagai berikut: menu ala carte yang menawarkan berbagai pilihan dengan harga berbeda, dan menu set yang disebut juga menu table d'hote, yaitu makanan tetap dengan satu harga.

2. Penyajian Menu Digital

Istilah “e-menu” atau “Menu elektronik” mengacu pada praktik pemesanan makanan atau minuman secara elektronik di restoran dengan menggunakan jaringan komputer (RAHAYU, 2014). Istilah "E-Menu" berasal dari konsep E-commerce yang mencakup transaksi jual beli serta promosi barang dan layanan melalui jaringan elektronik. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada tujuan dan lingkup penggunaan jaringan komputer.

2.2 Variabel

Secara umum, menu merupakan daftar nama-nama yang tertulis, dapat diakses melalui aplikasi, atau ditampilkan kepada pelanggan di tempat penjualan. Pembeli dapat melihat harga yang tertera pada menu dan berbagai jenis tanaman yang dijual di sana berdasarkan kesukaannya.¹²

2.3 Software Pendukung dan Bahasa Pemrograman

Program perangkat lunak merupakan program yang dapat digunakan untuk mengubah data, menurut Setiyani (2019). mencakup elemen atau fungsi yang menawarkan petunjuk penggunaan data sehingga dapat dicetak secara virtual. Proses pengembangan aplikasi Augmented Reality untuk identifikasi objek 3D dipermudah dengan software berikut ini.

1. Bahasa C# (C Sharp)

Bahasa pemrograman C# sangat populer karena fleksibilitasnya dalam berbagai tugas, termasuk pemrograman server di situs web, pembuatan aplikasi desktop atau seluler, dan pengembangan game. Bahasa ini memiliki signifikansi khusus karena kerap digunakan dalam pembuatan aplikasi Unity. Dibawah bimbingan Anders Hejlsberg, Microsoft mengembangkan C# sebagai bahasa pemrograman berorientasi objek pada awal tahun 2000-an. C# adalah bagian dari kerangka kerja .NET dan merupakan bahasa pemrograman umum yang mendukung pengembangan program-program beragam, seperti aplikasi konsol, Windows, online, dan seluler. Meskipun komputer tidak bisa langsung memahami bahasa C#, sintaks dan fitur yang dimilikinya sebanding dengan bahasa pemrograman lain seperti Java dan C++. Menurut Chan (2014), C# menawarkan implementasi kaya akan konsep pewarisan, polimorfisme, dan enkapsulasi yang merupakan bagian penting dari paradigma berorientasi objek. Enkapsulasi sendiri merujuk pada proses pembatasan detail implementasi

yang bersifat rahasia dari perilaku publik suatu objek dengan cara menggambar garis batas di sekitarnya. Albahari (2012) turut menyatakan hal serupa mengenai kekayaan fitur C# dalam hal ini. Dari sudut pandang berorientasi objek, C# biasanya memiliki fitur-fitur berikut:



Gambar 2. 10 Logo C#

Sumber : ¹³

Peneliti menggunakan (Chan, 2014) sebagai informasi terkait dengan topik tersebut di atas.

2. Vuforia

Dengan menggunakan platform Vuforia, seseorang dapat mengambil gambar objek 3D di kamera yang ditampilkan pada penanda yang ditunjukkan.

Liu1 dkk. (2018) menyatakan bahwa Vuforia SDK, kit pengembangan perangkat lunak augmented reality untuk perangkat seluler, dirilis oleh Qualcomm. Hal ini memungkinkan pengembang untuk mengubah posisi objek di latar belakang kamera dan memosisikan objek virtual melalui jendela bidik. Hal ini dicapai melalui pengambilan gambar real-time dan pengenalan objek planar atau 3D menggunakan teknologi visi komputer. Vuforia SDK kompatibel dengan tipe objek 2D dan 3D, seperti gambar dengan simbol, tag tanpa bingkai, dan berbagai pengaturan target.



Gambar 2. 11 Vuforia

Sumber : ¹⁴

3. Unity

Saat membuat aplikasi berbasis objek 2D dan 3D, developer sudah tidak asing lagi dengan aplikasi Unity ini. Menurut Finnigan (2013), hampir semua mesin game di luar sana hanya kompatibel dengan game produksi Unity. Kebanyakan mesin permainan dirancang dengan baik untuk membuat jenis permainan tertentu. Interoperabilitas lintas platform Unity adalah salah satu keunggulan terbaiknya. Dimungkinkan untuk membangun berbagai platform dengan satu proyek. Hal ini mencakup kemampuan untuk menargetkan ponsel konsol dan PC secara bersamaan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk berkonsentrasi pada isu-isu aktual, seperti kinerja, manajemen masukan, dan pemecahan masalah. Menurut (Sinicki, 2017), Salah satu game engine utama, Unity, memiliki kode dalam jumlah besar dari setiap komponen yang diperlukan untuk membuat sebuah game. fisika khususnya, bersama dengan rendering, pencahayaan, pengoperasian kamera dasar, dan banyak lagi. Penulis menggunakan topik Sinicki (2017) sebagai konten yang relevan dengan kesatuan.

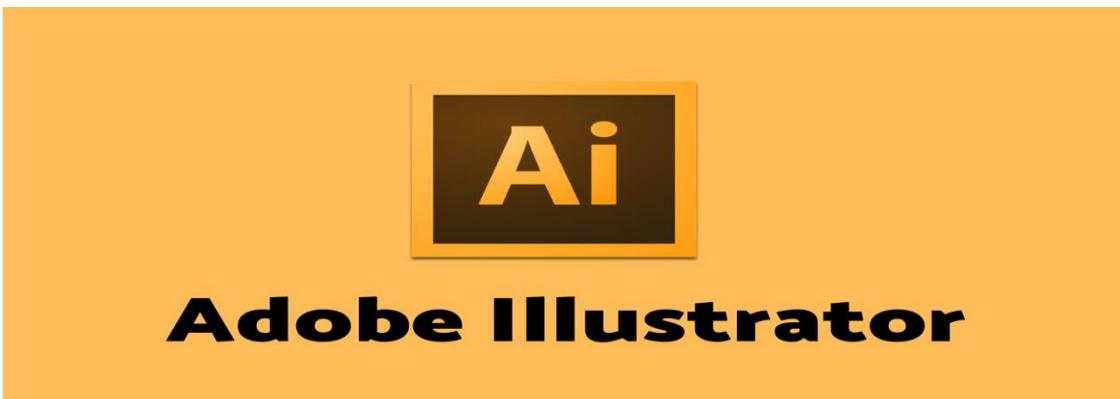


Gambar 2. 12 Unity

Sumber : ¹⁵

4. Adobe illustrator

program desain grafis yang digunakan untuk menghasilkan grafik dan ilustrasi vektor, menurut Enterprise (2018). Jika Anda pernah menggunakan Photoshop, Anda pasti tahu bahwa jenis gambar atau gambar yang dihasilkan itulah yang membedakan kedua program tersebut. Illustrator digunakan untuk menghasilkan objek vektor, sedangkan Photoshop digunakan untuk membuat grafik dan ilustrasi bitmap. Dalam hal ketajaman gambar, objek vektor mempunyai keunggulan. Namun demikian, objek yang tampak realistis, seperti gambar, berada di luar kemampuan objek tersebut. Oleh karena itu, untuk menggambar objek vektor, Anda perlu menggunakan Adobe Illustrator.



Gambar 2. 13 Adobe Illustrator

5. **Adobe photoshop**

Salah satu program yang populer untuk mengedit grafik raster adalah Adobe Photoshop, yang dikembangkan dan diterbitkan oleh perusahaan Adobe dirancang oleh Thomas dan John Knoll, Photoshop telah menjadi alat yang dikenal luas dalam pemrosesan foto. Dengan aplikasi ini, Anda dapat membuat berbagai jenis foto. Meskipun tujuan utamanya adalah untuk mengedit foto, Photoshop dapat digunakan untuk membuat berbagai macam visual. Dirancang untuk digunakan pada sistem operasi Windows dan Macintosh, Photoshop menyimpan file dalam format .PSD atau .PSB. Dengan modus warna untuk bitmap, RGB, CMYK, skala abu-abu, dan lab warna, Photoshop menyediakan akses ke berbagai pilihan warna seperti RGB, CMYK, Grayscale, Bitmap, dan Color Lab. Program ini memungkinkan pengeditan grafik vektor, video, serta visualisasi 3D. Tambahan plugin memungkinkan perluasan dan personalisasi fiturnya. ¹⁶



Gambar 2. 14 Adobe Photoshop

Sumber : ¹⁶

6. **Android Studio**

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) yang khusus dirancang untuk mempermudah pengembangan aplikasi Android oleh Google. Ini menyediakan beragam alat seperti editor kode, debugger, emulator, serta fitur pengujian

yang mendukung proses pengembangan aplikasi Android. dikenal sebagai IDE utama dalam pemrograman Java. (Mishra, M., 2015: 56)



Gambar 2. 15 Android Studio

Sumber : (Mishra, M., 2015)

7. Android SDK dan JDK

Android SDK dan JDK menjadi syarat utama dalam pengembangan aplikasi Android karena keduanya memasukkan Linux ke dalam sistem Android, memungkinkan operasionalitas pada ponsel cerdas. Sementara Android SDK berperan sebagai salah satu alat kunci dalam menciptakan aplikasi Android, Oracle mengembangkan perangkat lunak Android JDK yang berintegrasi dengan aplikasi Java pada platform Android. Di samping Android SDK, ada dua perangkat lunak tambahan, yaitu Eclipse Integrated Development Environment (IDE) dan Java Development Kit (JDK), yang diperlukan, meskipun keduanya tidak disertakan dalam SDK itu sendiri (Mednieks, Ziguard; Dornin, Laird; Meike, Blake, 2012: 3-5). Namun, karena penggunaan kedua sistem ini untuk pengembangan non-perangkat lunak bisa menimbulkan konflik versi dan instalasi berlebihan, keduanya tidak dimasukkan dalam Android SDK. Android SDK mendukung beberapa versi terbaru dari JDK. Berbasis Java, Android SDK berperan sebagai platform pengembangan utama untuk aplikasi Android, seperti yang diklaim oleh Mishra, M. (2015): 51. Aplikasi Android, dikembangkan menggunakan Java, tidak bergantung pada

arsitektur prosesor perangkat keras yang akan dijalankan. Dalam lingkungan perangkat Android, terdapat lingkungan ART dan platform file terpisah. Keuntungan dalam pembuatan aplikasi Android adalah kemampuannya untuk berjalan di berbagai prosesor dan perangkat dari berbagai produsen hanya dengan satu pembuatan. Biasanya, jenis prosesor seperti ARM, x86, atau MIPS yang digunakan oleh aplikasi pada perangkat tidak menjadi perhatian utama bagi pengembang, kecuali jika aplikasi membutuhkan aplikasi asli berbasis NDK. Namun, platform pengembangan utama untuk aplikasi Android tetaplah Android SDK yang berbasis Java. Program-program ini tidak tergantung pada arsitektur perangkat keras tempat mereka beroperasi karena menggunakan lingkungan file Java dan platform Android ART yang independen. Keunggulan aplikasi Android adalah kemampuannya untuk beroperasi pada berbagai perangkat dengan CPU yang berbeda, dari berbagai produsen. Penelitian ini didasarkan pada diskusi teoretis yang diungkapkan di atas dan menegaskan hal tersebut. (Mishra, M., 2015: 51).

1. Penelitian Terdahulu

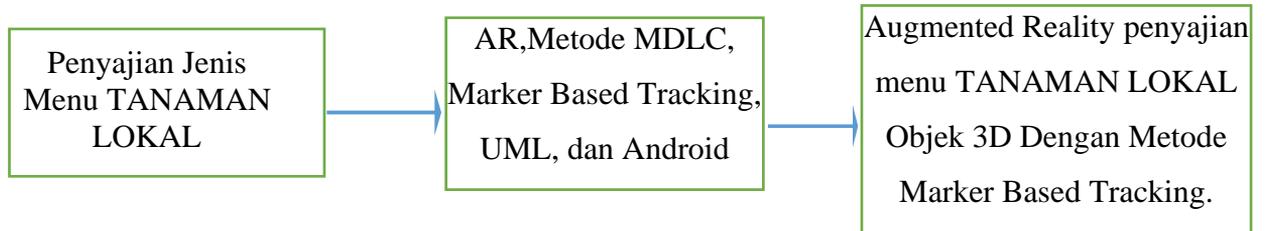
Berikut beberapa topik yang berhubungan dengan judul penelitian yang selanjutnya akan peneliti terdahulu.

Noi	NamaiPenulisi	JuduliPenelitian	HasiliPenelitian
1.	Zulfikar (Z, 2021)	Design of An Expert System for Early Diagnosis of Intestinal Tuberculosis	the results of this research are explained expert system development utilized a decision tree diagram to establish rules needed for diagnosing intestinal tuberculosis, focusing on observed symptoms. Constructing the problem formulation for early detection of intestinal tuberculosis involved the application of the forward chaining method.
2.	(Simanullang&Simanjuntak, 2020)	"rancang bangun <i>augmented reality</i> aplikasi pengenalan kain ulos tradisional sumatera utara menggunakan metode markerless"	Aplikasi pengenalan Ulos Adat Batak menampilkan seluruh hasil pengembangan dan pengujian sehingga memudahkan anak sekolah dalam memahami cara menggunakan <i>augmented reality</i> pada perangkat Android.
3.	¹⁹	"Study of Retail Applications with Virtual and <i>Augmented Reality</i> Technologies"	Karena VR dan AR bersifat interdisipliner, banyak bidang penelitian akademis berbeda yang bermunculan, seperti teknologi, manajemen, dan pemasaran, yang menambah karakter studi yang terfragmentasi. Integrasi dan penggunaan antarmuka teknologi VR dan AR yang efektif di ritel online meningkat dan menjadi lebih ramah pengguna untuk pengalaman pembelian.

4.	²⁰	"Perancangan <i>Augmented Reality</i> Media Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Permainan Papan"	Lebih dari 70% anak usia sekolah dasar merespons hasil aplikasi dengan cara yang mudah mereka pahami. Ini adalah akibat dari penggunaan persona pengguna. Lebih dari 70% anak-anak mampu memahami alur aplikasi augmented reality (AR), menunjukkan bahwa kewenangan materi yang diberikan kepada anak-anak usia sekolah dasar berhasil dikelola dengan menjaga rentang permasalahan tetap terbatas pada kompleksitas prosedur kesehatan.
5.	²¹	"Implementation of <i>Augmented Reality</i> Technology on Covid-19 Educational Media for Children"	Berdasar penelitian tersebut, dikembangkanlah game Covid Enlightening AR yang memanfaatkan pendekatan markerless untuk menghasilkan Augmented Reality. Informasi tentang virus yang ditawarkan oleh aplikasi game ini dapat bermanfaat bagi generasi muda.

2. Kerangka pemikiran

Kerangka kerja, seperti terlihat pada gambar di bawah, adalah skema yang menggambarkan alur logis umum yang mengalir dalam suatu penelitian:



Kerangka Pemikiran Sumber:

Data penelitian (2020)