

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah tinjauan literatur yang mencakup studi-studi yang telah dilaksanakan pada penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu digunakan oleh penulis sebagai acuan untuk melakukan penelitian sehingga peneliti dapat mempelajari teori lebih dalam. Selain itu, penelitian terdahulu digunakan untuk menghubungkan penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu

No.	Unsur Penelitian	Uraian
1.	Judul Penelitian Penulis, Tahun Metode Hasil Penelitian	Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan untuk Media Pembelajaran dengan Metode Multiple Marker Augmented Reality sebagai alat Pengenalan Hewan untuk Media Pembelajaran dengan Metode Multiple Marker (Wahyu Wibowo dkk. 2021) Metode yang digunakan adalah <i>Software Development Life Cycle (SDLC)</i> Dalam penelitian ini, aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> . Materi AR, format video, dan format audio adalah semua elemen yang digunakan dalam aplikasi untuk menampilkan konten. Penelitian ini menggunakan metode <i>multiple marker</i> untuk memindai <i>marker</i> secara bersamaan. <i>Marker</i> yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam basis data Vuforia.
2.	Judul Penelitian Penulis, Tahun Metode Hasil Penelitian	Augmented Reality sebagai Media Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Makanannya. (Syifa dan Mustagfirin, 2022) Metode yang digunakan adalah <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i> Berdasarkan hasil pembahasan, metode <i>black box</i> digunakan untuk menguji penggunaan media pembelajaran <i>augmented reality</i> untuk mengelompokkan hewan berdasarkan jenis makanannya. Pengujian <i>black box</i> dilakukan pada lima halaman menu: menu utama, menu panduan, menu materi, menu tentang, dan menu <i>start</i> .

- Tombol panduan, materi, tentang, dan *start* digunakan untuk menjalankan AR kamera.
3. Judul Penelitian Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Makanan (Pewandakan) Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android
 Penulis, Tahun (Waliyansyah dkk. 2021)
 Metode Metode yang digunakan adalah *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE)
 Hasil Penelitian Berdasarkan hasil implementasi, game edukasi "PEWANDAKAN" dengan teknologi AR berbasis Android menggunakan Model ADDIE di Sekolah Dasar Negeri Karang Kecamatan Juwana Kabupaten Pati layak digunakan. Hasil implementasi menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT) menunjukkan bahwa game tersebut memiliki presentase kemanfaatan 86,25%, kemudahan 86%, dan bentuk 85%.
 4. Judul Penelitian Perancangan Media Edukasi Pengenalan Jenis-Jenis Hewan Berbasis Augmented Reality
 Penulis, Tahun (Arifin dan Trisnawati, 2022)
 Metode Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)
 Hasil Penelitian Rancangan aplikasi pada penelitian ini dikembangkan melalui pembuatan *Storyboard, Flowchart, Interface, dan Marker*, yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran untuk mengenalkan berbagai jenis hewan berbasis Android. Pengujian jarak dan pencahayaan pada metode *single marker* menunjukkan bahwa pada kondisi pencahayaan redup, hasil yang diperoleh adalah 56,2%, pada pencahayaan cukup terang mencapai 81,2%, dan pada pencahayaan terang menghasilkan 100%. Sedangkan deteksi multi marker menghasilkan 25% pada pencahayaan redup, 50% pada pencahayaan cukup terang, dan 100% pada pencahayaan terang. Jarak terbaik untuk pengujian adalah 30 cm. Berdasarkan hasil pengujian alpha test menggunakan metode *black box*, 53 tombol yang diuji berfungsi dengan baik, menunjukkan bahwa 100% aksi berjalan sesuai fungsinya.
 5. Judul Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini
 Penulis, Tahun (Makapedua dkk. 2021)
 Metode Metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)
 Hasil Penelitian Berdasarkan hasil implementasi, media pembelajaran pengenalan hewan berbasis *augmented reality* memiliki tampilan menu awal, tampilan menu utama, tampilan petunjuk aplikasi, tampilan menu belajar, tampilan AR hewan, tampilan *ouput* kamera, tampilan objek 3d, dan tampilan profil. Dalam proses penggunaannya aplikasi ini dijalankan menggunakan smartphone yang berbasis

- android, yang dapat mendeteksi Marker yang telah di sediakan dan kemudian memunculkan Objek 3D dari hewan.
6. Judul Penelitian *Augmented Reality (AR) based application to introduce animals for children*
 Penulis, Tahun (Marti dkk. 2020)
 Metode Metode yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)*
 Hasil Penelitian Penelitian ini menggunakan metode SDLC untuk pengembangan aplikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah pengenalan sejak dini mengenai ukuran dan bentuk hewan untuk membantu anak berkembang lebih baik dalam memahami hewan-hewan. Aplikasi yang telah dibangun memiliki 3 halaman utama, yaitu halaman mulai, halaman panduan, dan halaman keluar.
7. Judul Penelitian *Educational Uses of Augmented Reality (AR): Experience in Educational Science*
 Penulis, Tahun (Cabero-Almenara dkk. 2019)
 Metode Metode yang digunakan adalah *Technology Acceptance Model (TAM)*
 Hasil Penelitian Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan dan tingkat motivasi siswa dalam penggunaan teknologi AR. Dalam penelitian disimpulkan bahwa penggunaan teknologi AR menghasilkan tingkat penerimaan dan tingkat motivasi yang tinggi.
8. Judul Penelitian *Implementation of Augmented Reality of Android Based Animal Recognition using Marker Based Tracking Methods*
 Penulis, Tahun (Haryanto dkk. 2019)
 Metode *Marker Based Tracking Methods*
 Hasil Penelitian Penelitian ini bertujuan untuk menghindari perasaan monoton pada anak terhadap buku-buku yang hanya menampilkan objek gambar 2 dimensi. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pada penelitian ini adalah *marker based tracking* yang mana metode ini dapat melakukan pemindaian terhadap marker atau objek 2 dimensi yang akan ditampilkan pada layar smartphone dalam bentuk 3 dimensi. Aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini menampilkan jenis-jenis hewan air dalam bentuk 3 dimensi.

A. Tinjauan Teori

1. *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual sehingga menghasilkan pengalaman yang menyatu antara keduanya secara interaktif. Hal ini berbeda dengan Virtual Reality (VR), yang menggantikan sepenuhnya dunia nyata dengan lingkungan digital. AR digunakan untuk memberikan informasi tambahan kepada pengguna dengan mengubah lingkungan nyata menjadi virtual.

Augmented Reality digunakan dalam berbagai format, termasuk dalam *smartphone*, tablet, dan kacamata. Perangkat lunak AR menggunakan sensor seperti kamera, akselerometer, GPS, dan kompas *solid-state* untuk mengidentifikasi dan memahami objek di sekitar saat mereka memproses gambar dan video. Permukaan datar dan objek tiga dimensi lainnya dapat dikenali menggunakan teknik pemrosesan gambar dan deteksi objek. Proyeksi elemen virtual pada AR dilakukan secara *real-time* dengan mempertimbangkan perspektif dan posisi pengguna, sehingga tampak seolah-olah elemen virtual tersebut ada dalam dunia nyata (Harpiawan, 2023).

2. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi seluler yang berbasis *Kernel Linux* dalam artian google memperbolehkan pengguna untuk mengembangkan sistem operasi tersebut. Lisensi *APACHE 2.0* yang dirancang beragam untuk *smartphone* dan tablet. Android memiliki toko aplikasi yang mempunyai nama *google playstore*, toko ini ditujukan untuk pengguna *smartphone* dan tablet yang menggunakan sistem operasi Android.

Android Inc. pertama kali didirikan di Palo Alto, California, Amerika Serikat, dan diakuisisi oleh Google. Google kemudian memperoleh semua kekayaan intelektual Android Inc. dan mengembangkan kembali sistem Android. Kemudian dibentuk Open

Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan *hardware*, *software*, dan telekomunikasi, seperti Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia, dengan tujuan untuk mengembangkan Android.

Tujuan Open Handset Alliance (OHA) adalah untuk mengembangkan standar perangkat seluler terbuka. OHA didirikan pada tanggal 5 November 2007. Pada saat yang sama, Android dirilis sebagai produk pertamanya. Pada 22 Oktober 2008, HTC Dream menjadi telepon seluler komersial pertama yang menggunakan sistem operasi Android. Dua jenis distributor yang tersedia untuk sistem operasi Android adalah Google Mail Services (GMS) yang didukung oleh Google dan Open Handset Distribution (OHD) yang tidak didukung oleh Google. Saat ini banyak ponsel yang menggunakan sistem operasi Android yang hadir di pasar telepon seluler, dimulai dari Google Nexus One, HTC Legend, Sony Ericsson Xperia X10, Samsung Galaxy S, dll (Shodiq, 2022).

3. Hewan

Hewan memiliki caranya tersendiri untuk memperoleh makanannya. Hewan dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis makanan yang dikonsumsi. Pengelompokan beberapa hewan menjadi satu kelompok berdasarkan jenis makanannya adalah:

a. Hewan Herbivora

Herbivora merupakan jenis hewan pemakan tumbuhan. Hewan herbivora memiliki air liur asam yang dapat secara langsung mencerna makanan setelah memasuki mulut. Hewan herbivora biasanya memiliki gigi geraham dengan permukaan yang lebar dan gigi seri yang tajam agar dapat mengunyah rumput dan daun-daunan yang keras. Hewan yang termasuk herbivora antara lain: sapi, kuda, kambing, kerbau, burung merpati, burung pipit, dan kupu-kupu.

b. Hewan Karnivora

Hewan karnivora merupakan jenis hewan pemakan daging. Keberadaan hewan karnivora penting bagi ekosistem karena

membantu menjaga keseimbangan populasi hewan lain. Hilangnya hewan karnivora dapat menyebabkan kelebihan populasi hewan herbivora yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Hewan karnivora yang berburu mangsanya cenderung teritorial dengan menandai wilayah mereka menggunakan aroma, seperti feromon, urin, dan kotoran mereka. Hewan karnivora memiliki ciri, seperti gigi taring yang tajam dan memiliki alat penglihatan, pendengaran, dan penciuman yang sangat peka untuk memburu mangsanya. Hewan yang termasuk karnivora antara lain: harimau, singa, buaya, burung elang, buaya, ular, ikan hiu, ikan lohan, dan ikan arwana. Selain itu, terdapat hewan karnivora yang tidak berburu tetapi memakan bangkai hewan seperti burung nasar.

c. Hewan Omnivora

Hewan Omnivora merupakan jenis hewan pemakan segalanya, baik daging maupun tumbuhan. Hewan omnivora adalah organisme yang memakan organisme lainnya yang menjadikan hewan omnivora bagian utama dari jaring makanan. Hewan omnivora memiliki lebih besar untuk bertahan hidup dalam kondisi sulit daripada hewan lain karena hewan omnivora lebih mudah untuk menemukan makanannya. Biasanya hewan omnivora memiliki gigi geraham yang dapat mengunyah makanan dan gigi taring yang dapat mengerat makanan. Selain itu, hewan omnivora memiliki cakar dan jari panjang yang digunakan untuk menangkap mangsa dan menjangkau buah atau tanaman lainnya. Hewan yang termasuk omnivora antara lain: rubah, tupai, penyu, kura-kura, kadal, burung unta, burung robin, ikan mas, ikan mujair, dan ikan gurame (Putri, 2022).

4. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu menyampaikan materi pelajaran. Media pembelajaran dapat berupa benda fisik, seperti alat

peraga, buku, atau model, atau media digital, seperti video, animasi, presentasi multimedia, atau aplikasi interaktif. Tujuan utama media pembelajaran adalah untuk membantu siswa lebih memahami materi dan menjadi lebih terampil dalam belajar.

Salah satu media pembelajaran yang interaktif adalah media pembelajaran *virtual reality* (VR) dan *augmented reality* (AR). Pembelajaran menggunakan *virtual reality* (VR) dan *augmented reality* (AR) adalah teknologi yang dapat membuat siswa merasa berada di lingkungan pembelajaran yang realistis. Headset VR atau aplikasi AR yang digunakan memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan objek *3D* dalam lingkungan digital (Ki, 2023).

5. Animasi *3D*

Animasi *3D* menggunakan kamera virtual untuk menangkap objek bergerak dalam ruang digital tiga dimensi dan membuat frame yang menampilkan masing-masing objek. Hasilnya adalah video rendering atau real-time. Animasi *3D* memiliki bentuk, volume, dan ruang sehingga terdapat koordinat X, Y, dan Z. Berbeda dengan animasi *2D*, yang hanya dapat menggerakkan objek ke dua arah, yaitu ke kanan-kiri (X) dan atas-bawah (Y), animasi *3D* memungkinkan objek untuk bergerak ke tiga arah, yaitu ke kanan-kiri (X), atas-bawah (Y), dan depan-belakang (Z).

Jenis Permodelan *3D* dibedakan menjadi dua, yaitu *Hardsurface* dan *Organic*. Permodelan *Hardsurface* adalah bentuk objek yang diciptakan oleh manusia, seperti arsitektur, kendaraan, perabotan, robot, dll. Sedangkan permodelan *organic* adalah subjek yang sudah berada di alam tanpa diciptakan manusia, seperti sungai, awan, batu, air hujan, petir, hewan, tumbuhan, dll (Sani, 2020).

6. *C#* atau *C Sharp*

C# merupakan salah satu bahasa *programming* yang masuk ke dalam kelompok *object-oriented programming* (OOP). OOP merupakan suatu metode pemrograman yang berorientasi pada objek. Bahasa yang

masuk ke dalam kelompok OOP mempunyai ciri khas yaitu letak fokus dari seorang *programmer* yang menggunakannya. *Programmer* yang menggunakan bahasa *C#* tidak berfokus pada logika atau kode untuk memanipulasi objek, tetapi pada objek itu sendiri.

Bahasa pemrograman *C#* bersifat *general-purpose* yang berarti dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak komputer, aplikasi, dan halaman web. *C#* sendiri biasanya digunakan untuk mengembangkan aplikasi windows dan juga sering digunakan untuk penulisan program aplikasi web dan game. *C#* dirancang untuk menulis program yang berjalan dalam kerangka kerja yang dikenal sebagai *.NET Framework* yang berperan dalam proses kompilasi dan menjalankan kode *C#* (Hidayati, 2023).

7. *Figma*

Figma adalah aplikasi berbasis website yang digunakan untuk mendesain *interface* dari aplikasi yang ingin dibuat. *Figma* dapat digunakan untuk mendesain aplikasi bersama tim. Fitur dari *Figma* berfokus pada desain yang berkaitan dengan *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX). Standar sistem operasi yang dapat menjalankan aplikasi *figma* adalah Windows dan macOS untuk *desktop*.

Figma pertama kali didirikan pada tahun 2012. Perbedaan *figma* dengan *tools* yang lain adalah *Figma* berbasis *cloud*. *Figma* dapat diakses dimana saja dengan syarat terdapat laptop ataupun *desktop* yang terhubung dengan jaringan internet. Kelebihan *Figma* adalah memungkinkan pengguna untuk mendesain antarmuka dari aplikasi secara kolaboratif dan *real-time*. Pengerjaan secara kolaboratif berarti pengguna yang termasuk dalam anggota tim dan memiliki akses ke *Figma* dapat mengerjakan desain antarmuka secara bersamaan. *Figma* merupakan aplikasi gratis, tetapi juga memiliki paket berbayar bagi pengguna yang ingin mengakses lebih banyak fitur yang diberikan oleh *Figma* (Sundego, 2023).

8. *Blender*

Blender merupakan *software* grafis 3D yang biasanya digunakan untuk membuat model pencetakan 3D, efek visual, film animasi, aplikasi interaktif 3D, dan *video game*. *Blender* ideal untuk pengguna yang ingin membuat proyek animasi. Sistem operasi yang dapat menjalankan *software* ini adalah Windows, macOS, dan Linux. Fitur utama yang ditawarkan oleh *Blender*, meliputi *interface*, *animation*, *modifier*, *motion tracking*, *seamless sculpting*, dan *scripting*.

Ton Roosendaal merupakan *art director* dan juga orang yang bertanggung jawab atas pengembangan perangkat lunak internal, menandai perusahaan yang bergerak dibidang animasi dinamakan NeoGeo, sebagai aplikasi yang dibuat dan digunakan oleh perusahaan yang sama. NeoGeo bubar pada tahun 1998, Ton Roosendaal dan rekannya Frank van Beek mendirikan perusahaan baru bernama Not a Number (NaN) yang bertujuan pada pengembangan *Blender* (Fajri, 2022).

9. *Unity 3D*

Unity merupakan aplikasi pengembangan *game* lintas *platform* yang dirancang agar mudah digunakan. *Unity* ideal untuk digunakan secara beriringan dengan aplikasi profesional. Editor *Unity* yang sudah dibuat selama ribuan jam, didesain dengan *user interface* yang sederhana.

Perancangan grafik dalam *Unity* dengan grafik tingkat tinggi disesuaikan dengan *OpenGL* dan *DirectX*. *Unity* kompatibel dengan tipe sistem versi 64-bit untuk Windows dan macOS. Fitur yang ditawarkan oleh aplikasi *Unity* seperti *rendering*, *asset tracking*, *platform*, *asset store*, dan *physX* (Priyadi, 2022)

10. *Vuforia*

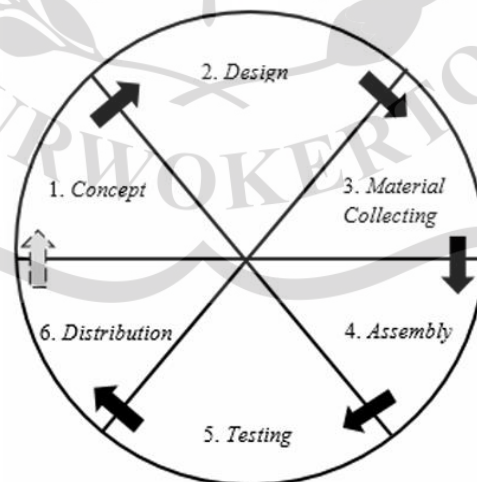
Vuforia merupakan *software development kit* (SDK) yang bertujuan mempermudah pengguna untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* (AR). *Vuforia* memerlukan *tools* untuk membuat

aplikasi *augmented reality* karena *vuforia* adalah *SDK. Tools* yang dapat digunakan adalah *Android Studio* dan *Unity 3D*. Perangkat yang didukung *Vuforia* ialah *iOS* dan *Android Mobile*.

Dalam pengembangan aplikasi *augmented reality*, *Vuforia* dapat digunakan untuk mendeteksi objek dan pengenalan gambar. Salah satu keunggulan *Vuforia* adalah memungkinkan pengguna menguji secara langsung aplikasi *augmented reality* di *Unity Editor*. *Vuforia* merupakan aplikasi gratis, tetapi bagi pengguna yang ingin menerbitkan aplikasi yang telah dibuat harus membayar lisensi *Vuforia* (Akbar, 2021).

11. *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) merupakan kerangka kerja yang digunakan sebagai pengembangan aplikasi multimedia. Metode ini memiliki berbagai tahapan yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat dikembangkan secara terstruktur dan efisien. Pengembangan multimedia melibatkan enam tahapan yang terdiri dari konseptualisasi, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan distribusi (Setiawan dkk dalam Bumbungan dkk, 2024).



Gambar 2. 1. *Multimedia Development Life Cycle* (Bumbungan dkk, 2024)

Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan-tahapan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle*:

1. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap pengonsepan aplikasi merupakan tahap untuk menentukan tujuan dari pengembangan aplikasi dan menentukan pengguna dari aplikasi yang akan dibangun. Selain itu, pengonsepan bertujuan untuk membuat gambaran umum mengenai aplikasi yang akan dibangun, termasuk fitur-fitur utama, komponen-komponen, dan alur kerjanya.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap kedua merupakan tahap perancangan desain aplikasi. Konsep yang sudah ditentukan akan menjadi acuan dalam membangun aplikasi. Tujuan dari tahap perancangan adalah membuat perincian mengenai arsitektur aplikasi, tampilan, gaya, dan kebutuhan aplikasi.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap pengumpulan bahan bertujuan untuk mencari informasi terkait dengan kebutuhan aplikasi. Bahan-bahan yang dikumpulkan harus sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Bahan-bahan yang dikumpulkan digunakan sebagai pendukung dalam pengembangan aplikasi.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap ini merupakan tahap untuk mengerjakan proyek aplikasi dengan menggabungkan semua objek atau bahan-bahan yang telah dikumpulkan. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap perancangan, yang meliputi aspek-aspek seperti alur sistem dan alur menu.

5. *Testing* (Pengujian)

Aplikasi yang telah dibangun akan dijalankan dan dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi apakah aplikasi yang dibangun terdapat kesalahan dalam pembuatannya. Selain itu, tujuan dari tahap pengujian adalah memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

6. *Distribution* (Distribusi)

Tahap distribusi adalah tahap terakhir dalam metode MDLC. Aplikasi yang telah selesai akan disimpan dalam media penyimpanan yang sesuai. Tahap ini juga dapat disebut sebagai tahap evaluasi untuk pengembangan aplikasi yang sudah dibuat dapat menjadi lebih baik.

