

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana yang memegang peranan esensial untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya. Di era modern yang ditandai dengan kemajuan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi, pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dan berinovasi. Usaha untuk memperoleh pendidikan yang berkualitas dan menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas tinggi dilakukan melalui metode belajar yang efisien (Delastri et al., 2025).

Proses pembelajaran yang ideal, sesuai dengan yang diatur dalam pedoman pendidikan, kegiatan harus dilakukan dengan cara yang interaktif, memberikan inspirasi, menyenangkan, menantang, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dengan aktif. Namun, permasalahan utama yang masih sering dihadapi adalah kualitas pendidikan yang masih tergolong rendah (Nurillah et al., 2023). Sebenarnya, di lapangan, cara mengajar yang diterapkan oleh guru seringkali tetap menggunakan metode tradisional. Guru masih dominan menggunakan metode ceramah dan belum memanfaatkan media pembelajaran secara interaktif. Hal ini mengakibatkan pembelajaran menjadi monoton, sehingga siswa kurang bersemangat, merasa bosan, dan tidak termotivasi untuk belajar (Simaremare et al., 2022).

Fenomena saat ini juga menunjukkan bahwa siswa rentan mengalami kecanduan terhadap ponsel pintar (*smartphone*) dan cenderung lebih asyik bermain *game* dibandingkan memperhatikan pelajaran di kelas (Prayitno et al., 2020).

Namun, tingginya penggunaan *smartphone* di kalangan siswa ini sebenarnya dapat dimanfaatkan secara positif dengan mengubahnya menjadi sarana belajar mandiri yang menyenangkan (Prayitno et al., 2020). Mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* ke dalam *smartphone* siswa menjadi salah satu solusi inovatif. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* di lingkungan SMK telah terbukti mampu memvisualisasikan konsep abstrak untuk memperdalam pemahaman siswa, sekaligus merangsang perkembangan pola pikir dan meningkatkan motivasi belajar (Sari et al., 2020). Di era disrupsi teknologi saat ini, pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dan berinovasi guna menciptakan iklim belajar yang berpusat pada siswa, sejalan dengan semangat implementasi Kurikulum Merdeka yang memberikan ruang kebebasan dan eksplorasi yang lebih luas (Rohana et al, 2022). Khususnya di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), pemanfaatan teknologi interaktif sangat esensial untuk menjembatani teori dan praktik. Studi literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* di SMK terbukti memiliki tingkat validitas dan efektivitas yang sangat tinggi, terutama ketika diterapkan pada kelompok mata pelajaran produktif kejuruan seperti Desain Komunikasi Visual . Bahkan, integrasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran kejuruan terbukti mampu meningkatkan ketertarikan siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Abdillah & Vivianti, 2025).

Keberhasilan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh penggunaan media. Media pembelajaran merupakan sebuah alat perantara untuk menyalurkan pesan dan menghubungkan guru dengan siswa (Mustaqim, 2016). Masalah pembelajaran menjadi lebih krusial ketika dihadapkan pada materi yang memiliki konsep cenderung abstrak (Naba et al., 2022). Siswa mengalami kesulitan dalam

memvisualisasikan dan menggambarkan situasi nyata dari materi yang diajarkan (Fatasya et al., 2023).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Masrukhan, S.Kom. selaku guru jurusan DKV di SMKN 1 Kamal, ditemukan permasalahan krusial terkait ketidaksesuaian antara teori yang diajarkan dengan fakta praktik yang terjadi di lapangan. Media yang digunakan disekolah ini menggunakan media power point. Kondisi ini diperparah oleh ketidaktertarikan siswa terhadap proses pembelajaran teori yang dianggap membosankan dan abstrak. Siswa menganggap materi teori hanya sebatas hafalan, bukan sebagai fondasi penting dalam berkarya, sehingga motivasi mereka untuk mendalami konsep Desain Grafis menjadi sangat rendah. Fakta menunjukkan bahwa siswa cenderung langsung mengerjakan tugas proyek desain (praktik) tanpa memahami teori dasar yang menopangnya, seperti prinsip tata letak (*layout*) dan teori warna. Akibatnya, meskipun siswa terampil menggunakan *software*, hasil karya desain mereka seringkali tidak memiliki dasar estetika yang kuat karena hilangnya pemahaman konsep.

Penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan mampu melibatkan siswa secara aktif menjadi kebutuhan penting dalam upaya mengatasi berbagai kendala yang muncul selama proses pembelajaran. Selain membantu mengurangi kesenjangan yang ada, media tersebut juga berperan dalam meningkatkan minat dan keterlibatan siswa saat belajar. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mendukung tujuan tersebut adalah pemanfaatan game edukasi (Educational Game). Penelitian yang dilakukan oleh Mufida & Putra (2021), dengan judul "Pembuatan Games Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Makanannya Berbasis *Augmented Reality*" menunjukkan hasil bahwa *Game* edukasi sangat baik dalam aspek

learnability (kemudahan dipelajari) dan efektif meningkatkan ketertarikan pengguna. Hal ini sejalan dengan pendapat Hermawan & Herumurti (2017), yang menyatakan bahwa pengembangan *Game* edukasi merupakan inovasi yang mampu menciptakan keseimbangan antara aspek hiburan (*Entertainment*) dan nilai-nilai edukatif.

Untuk mengatasi masalah visualisasi konsep Desain Grafis yang abstrak, teknologi *Augmented Reality* dapat diintegrasikan ke dalam media pembelajaran. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang dapat menyatukan objek digital, baik yang berformat dua dimensi maupun tiga dimensi, dengan lingkungan nyata dan menampilkannya secara langsung. Menurut Selfia (2022), Keunggulan utama *Augmented Reality* adalah kemampuannya memvisualisasikan benda abstrak menjadi lebih konkret.

Untuk menyelesaikan kendala tersebut, dibutuhkan pengembangan sarana ajar yang memiliki unsur kebaruan. Keampuhan teknologi ini pun telah tervalidasi oleh berbagai studi sebelumnya yang kini dijadikan rujukan utama dalam riset ini. Pertama, penelitian oleh Diana et al. (2025), menegaskan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi terbukti sangat layak dan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan pada mata pelajaran berbasis teknologi. Temuan ini memperkuat urgensi penelitian ini bahwa penggunaan media yang terintegrasi dengan elemen permainan tidak hanya sekadar tren, melainkan sebuah kebutuhan untuk mengatasi rendahnya antusiasme siswa dalam kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Kedua, penelitian oleh Selfia (2022), dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Desain Grafis Berbasis *Augmented Reality* Bagi Siswa SMK Kelas X" menunjukkan hasil bahwa media *Augmented*

Reality sangat layak digunakan dengan validasi ahli materi sebesar 0,94. Namun, penelitian ini masih berfokus pada *Augmented Reality* sebagai alat peraga visual semata. Ketiga, penelitian Andriyanto et al. (2024), berjudul "Penerapan *Augmented Reality* pada Game Edukasi Tumbuhan Lumut" menemukan bahwa penggabungan *Augmented Reality* ke dalam *Game* edukasi terbukti sangat layak dengan respon positif siswa mencapai 91,53%. Keempat, penelitian Asyarah et al. (2021) dengan judul "Pengembangan Game Edukasi Bilangan Pecahan Berbasis *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Kelas III Sekolah Dasar " membuktikan bahwa *Game* Edukasi yang menggunakan *Augmented Reality* dapat secara signifikan meningkatkan pencapaian belajar siswa dibandingkan dengan metode tradisional.

Merujuk pada uraian permasalahan serta bukti empiris dari studi sebelumnya, penulis bermaksud melaksanakan riset pengembangan yang dikhususkan pada penciptaan media ajar berbasis interaktivitas. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul penelitian ini: **"Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Desain Grafis Siswa Kelas X"**. Penelitian ini diharapkan dapat menjawab keinginan para pengajar untuk memperluas pemahaman siswa mengenai desain grafis dengan cara yang lebih mendalam dan menarik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian pengembangan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Desain Grafis untuk siswa kelas X di SMKN 1 Kamal?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Desain Grafis untuk siswa kelas X di SMKN 1 Kamal?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Desain Grafis untuk siswa kelas X di SMKN 1 Kamal?

1.3 Tujuan Penelitian Pengembangan

Sesuai dengan pernyataan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, sasaran yang hendak dicapai dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Desain Grafis untuk siswa kelas X di SMKN 1 Kamal.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Desain Grafis.
3. Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* untuk siswa kelas X di SMKN 1 Kamal?

1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah aplikasi media pembelajaran berbasis *Mobile* dengan teknologi *Augmented Reality* yang dikemas dalam bentuk *Game* edukasi. Produk ini dirancang untuk mengatasi permasalahan kejenuhan belajar siswa dan kesulitan memvisualisasikan materi abstrak pada materi Desain Grafis. Adapun rincian karakteristik dan spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Spesifikasi Teknis dan Umum

1. *Platform Aplikasi*: Aplikasi dikembangkan untuk perangkat bergerak (*Mobile devices*) dengan sistem operasi Android. Format akhir file berupa *.apk* (*Android Package Kit*) yang dapat diinstal secara mandiri oleh siswa.
2. Penerapan teknologi *Augmented Reality*: Memanfaatkan pendekatan pelacakan berbasis penanda (*Marker Based Tracking*). Aplikasi akan bekerja dengan memindai objek penanda (*Marker*) berupa gambar atau kartu fisik menggunakan kamera *Smartphone*, yang kemudian akan memunculkan objek 3D atau animasi visual di layar secara *Real-time*.
3. Alat Pengembangan (*Development Tools*)
 - a) *Game Engine*: Unity 3D sebagai mesin utama pengembangan logika permainan dan antar muka.
 - b) AR SDK: Vuforia SDK untuk integrasi fitur *Augmented Reality*.
 - c) Corel Draw dan juga Canva untuk desain antar muka (*User Interface*) dan aset 2D.
 - d) Bahasa Pemrograman: C# untuk penulisan skrip logika aplikasi.
4. Sifat Penggunaan: Aplikasi bersifat *Offline* (tidak membutuhkan koneksi internet stabil saat digunakan), agar tujuannya adalah memfasilitasi siswa

untuk mengakses materi secara fleksibel (kapan saja dan di mana saja) tanpa terhalang oleh keterbatasan paket data internet.

1.4.2 Spesifikasi Fitur dan Konten Aplikasi

Aplikasi ini dirancang dengan alur yang interaktif dan terstruktur, terdiri dari beberapa menu utama sebagai berikut:

1. Halaman Menu Utama (Main Menu)
 - a) Merupakan pusat navigasi yang menghubungkan ke seluruh fitur aplikasi.
 - b) Desain antar muka (User Interface) dibuat menarik dengan tema visual yang sesuai dengan karakteristik siswa SMK jurusan seni/teknologi (misalnya tema futuristik atau kreatif).
2. Menu Materi (Belajar)
 - a) Menyajikan materi Desain Grafis sesuai Kurikulum SMK Kelas X yang berlaku di SMKN 1 Kamal.
 - b) Materi disajikan dalam bentuk teks ringkas, gambar ilustrasi, dan tampilan dari *Augmented Reality* agar tidak membosankan.
 - c) Topik materi mencakup: Unsur-unsur desain (titik, garis, bidang), Komposisi Warna (RGB/CMYK), dan Prinsip Tata Letak (Layout).
3. Menu Kamera *Augmented Reality* (Play Mode)
 - a) Fitur inti dari aplikasi ini. Saat siswa mengarahkan kamera ke *Marker* pada modul cetak, aplikasi akan memproyeksikan objek 3D.
 - b) Contoh visualisasi: Menampilkan model 3D dari kemasan produk (untuk materi *Packaging*), menampilkan *Color wheel* 3D yang bisa diputar, atau simulasi pencampuran warna secara visual.
4. Menu Bermain dan Evaluasi (Game/Quiz)
 - a) Dirancang dengan konsep *Gamification* untuk meningkatkan motivasi siswa.

- b) Berisi soal-soal evaluasi yang dikemas dalam bentuk permainan kuis pilihan ganda.
- c) Sistem Skor (Scoring): Siswa akan mendapatkan poin jika menjawab benar dan poin tidak akan bertambah jika salah.
- d) Umpan Balik (Feedback): Aplikasi langsung memberikan respon "Benar" atau "Salah" beserta pembahasannya setelah siswa menjawab soal.

5. Menu Petunjuk

Berisi panduan cara penggunaan aplikasi, mulai dari cara navigasi menu hingga cara melakukan pemindaian (*Scanning*) *Augmented Reality* yang benar.

6. Menu Profil Pengembang

Informasi mengenai profil pengembang (peneliti), dosen pembimbing, serta tujuan pengembangan aplikasi ini untuk SMKN 1 Kamal.

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Untuk menjaga konsistensi riset agar tetap spesifik dan relevan dengan objektif awal, penulis merumuskan batasan masalah sebagai berikut:

1. Batasan Subjek Penelitian:
 - a) Penelitian ini dilakukan di SMKN 1 Kamal dengan subjek uji coba terbatas pada siswa kelas X jurusan Multimedia/DKV yang menempuh materi Desain Grafis.
 - b) Ruang lingkup pengujian produk hanya berfokus pada validasi kelayakan media dan tanggapan pengguna, tanpa mencakup analisis statistik terkait efektivitas hasil belajar jangka panjang penelitian.
2. Batasan Materi:

- a) Materi yang dimuat dalam aplikasi *Game* edukasi ini dibatasi pada Kompetensi Dasar (KD) materi Desain Grafis Semester 1 (Ganjil).
 - b) Fokus materi meliputi pengenalan elemen desain (titik, garis, bidang), teori warna (*RGB/CMYK*), dan prinsip-prinsip tata letak (*Layout*), yang dipilih karena karakteristiknya yang cenderung abstrak dan membutuhkan visualisasi konkret.
3. Batasan Teknis dan Perangkat:
- a) Aplikasi dikembangkan khusus untuk perangkat bergerak (*Mobile*) berbasis sistem operasi Android. Aplikasi ini tidak dapat dijalankan pada perangkat dengan sistem operasi iOS (iPhone/iPad) atau *Windows Phone*.
 - b) Spesifikasi minimal perangkat untuk menjalankan aplikasi adalah Android versi 5.0 (Lollipop) dengan kamera belakang yang berfungsi baik untuk keperluan pemindaian *Augmented Reality*.
 - c) Aplikasi bersifat *Offline*, artinya setelah proses instalasi selesai, siswa tidak memerlukan koneksi internet untuk memainkan *Game* atau mengakses fitur *Augmented Reality*.
4. Batasan Teknologi *Augmented Reality*:
- a) Teknologi *Augmented Reality* yang digunakan menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Artinya, objek 3D hanya akan muncul jika kamera mendeteksi penanda (Marker) fisik yang telah disediakan/dicetak oleh peneliti.
 - b) Aplikasi tidak mendukung fitur *Markerless* (memunculkan objek tanpa penanda) atau deteksi permukaan datar secara otomatis.
5. Batasan Pengembangan:

- a) Pengembangan media dilakukan menggunakan *Game engine* Unity 3D dan Vuforia SDK.
- b) Aset visual 3D yang ditampilkan merupakan model representasi sederhana (low poly) untuk menjaga performa aplikasi agar tetap ringan saat dijalankan di berbagai tipe *Smartphone* siswa.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti, baik dari sisi teoretis maupun praktis, bagi berbagai pihak yang terlibat dalam bidang pendidikan. Berikut adalah uraian manfaat yang ditargetkan:

1.6.1 Bagi Siswa

1. Meningkatkan Motivasi Belajar: Melalui pendekatan *Gamification* (permainan), siswa diharapkan dapat mengikuti pembelajaran Desain Grafis dengan antusiasme tinggi dan terhindar dari rasa jenuh, sehingga proses belajar menjadi pengalaman yang menyenangkan (Joyful learning).
2. Memudahkan Visualisasi Materi: Teknologi *Augmented Reality* membantu siswa melihat bentuk konkret dari konsep desain yang abstrak (seperti komposisi warna dan tata letak) secara *Real-time* dan 3 dimensi, sehingga materi lebih mudah dipahami.
3. Meningkatkan kemandirian: karena aplikasi berbasis *Mobile* dan dapat dijalankan secara *Offline*, siswa dapat belajar secara mandiri di luar jam sekolah tanpa bergantung sepenuhnya pada kehadiran guru atau ketersediaan laboratorium komputer.

1.6.2 Bagi Guru

1. Alternatif Media Pembelajaran: Memberikan alternatif media pembelajaran inovatif bagi guru di SMKN 1 Kamal, sehingga tidak hanya bergantung pada metode ceramah atau *Slide* presentasi konvensional.
2. Efisiensi instruksional: memfasilitasi guru dalam memvisualisasikan konsep-konsep yang sukar dijelaskan hanya dengan kata-kata. Dengan bantuan visualisasi *Augmented Reality*, guru dapat menyampaikan konsep dengan lebih efisien dan menarik.
3. Menciptakan Suasana Kelas Aktif: Media *Game* edukasi dapat memancing interaksi dan partisipasi aktif siswa di kelas, sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih hidup dan tidak pasif.

1.6.3 Bagi Sekolah

1. Optimalisasi Mutu Pendidikan: Menghadirkan alat bantu ajar berteknologi yang selaras dengan standar Kurikulum Merdeka dan perkembangan industri 4.0, yang dapat meningkatkan mutu pendidikan di sekolah.
2. Referensi Pengembangan: Produk yang dihasilkan dapat menjadi referensi atau model bagi guru mata pelajaran lain di SMKN 1 Kamal untuk mengembangkan media pembelajaran serupa yang berbasis teknologi.

1.6.4 Bagi Peneliti

1. *Implementasi Ilmu*: berfungsi sebagai wadah implementasi wawasan dan teori yang didapatkan sepanjang menempuh studi di bangku perkuliahan, khususnya dalam bidang pengembangan perangkat lunak, desain grafis, dan teknologi pendidikan.

2. Pengembangan Kompetensi: Menambah wawasan dan pengalaman peneliti dalam mengembangkan produk *Game* edukasi berbasis *Augmented Reality* yang layak dan teruji, sebagai bekal kompetensi di dunia kerja nantinya.

1.7 Definisi Istilah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dan memberikan kesamaan persepsi mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan batasan istilah secara operasional sebagai berikut:

1. Penelitian Pengembangan

Menurut Sugiyono (2023), metode *Research and Development* (R&D) didefinisikan sebagai pendekatan riset yang bertujuan menciptakan suatu produk spesifik, sekaligus melakukan uji validitas terhadap kemampuan produk tersebut. Jadi, penelitian pengembangan dalam skripsi ini adalah serangkaian proses sistematis untuk menciptakan produk baru berupa aplikasi pembelajaran dan menguji kelayakannya.

2. *Game* Edukasi

Menurut Mufida & Putra (2021), *Game* edukasi merupakan jenis permainan yang didesain secara spesifik untuk menyisipkan muatan pedagogis atau pengalaman belajar bagi penggunanya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Game* edukasi adalah media pembelajaran yang menggabungkan unsur permainan yang menyenangkan dengan konten materi pelajaran untuk memotivasi siswa.

3. *Augmented Reality*

Menurut Nugroho & Putri (2019), *Augmented Reality* adalah teknologi yang menyisipkan elemen virtual baik berbentuk dua maupun tiga dimensi ke dalam

lingkungan nyata, lalu memproyeksikan gabungan tersebut secara waktu nyata (real-time). Teknologi ini bekerja dengan cara menyisipkan informasi digital (seperti gambar, animasi, atau model 3D) ke dalam pandangan pengguna terhadap dunia nyata melalui kamera, sehingga benda maya tersebut seolah-olah menyatu dengan lingkungan sekitar. Jika *Virtual Reality* menciptakan simulasi dunia baru secara utuh, maka *Augmented Reality* bekerja dengan cara berbeda, yaitu sekadar menyisipkan konten digital sebagai pelengkap lingkungan fisik. Jadi, dalam penelitian ini, *Augmented Reality* adalah teknologi visualisasi utama yang diintegrasikan ke dalam *Game* edukasi. Teknologi ini berfungsi untuk memunculkan objek-objek materi Desain Grafis (seperti bentuk nirmana, komposisi warna, atau Layout) secara 3 dimensi di layar *Smartphone* siswa ketika kamera diarahkan ke penanda *Marker* khusus yang telah disediakan.

4. Desain Grafis

Desain Grafis merupakan cara berkomunikasi secara visual yang memanfaatkan gambar untuk menyampaikan informasi atau pesan dengan cara yang paling efektif (Selfia, 2022). Dalam penelitian ini, materi desain grafis mengacu pada pokok bahasan unsur dan prinsip tata letak (*Layout*) yang diajarkan pada siswa kelas X di SMKN 1 Kamal.

5. Android

Menurut Fatasya et al. (2023), Dibangun di atas fondasi kernel Linux, Android merupakan sistem operasi yang dirancang khusus untuk menunjang kinerja perangkat seluler atau ponsel pintar. Sistem ini mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti yang dirancang khusus untuk perangkat layar sentuh.

Android bersifat *Open source* (sumber terbuka), hal ini menandakan ketersediaan platform bersifat terbuka, yang memberikan kebebasan penuh bagi para pengembang untuk merancang aplikasi secara mandiri. Kelebihan utama Android terletak pada ekosistemnya yang fleksibel dan dukungannya yang luas terhadap berbagai perangkat keras, sehingga sangat populer digunakan sebagai basis pengembangan aplikasi pembelajaran *Mobile*. Dalam penelitian ini, Android didefinisikan sebagai satu-satunya sistem operasi perangkat bergerak yang digunakan sebagai *Platform* untuk menjalankan aplikasi *Game* edukasi yang dikembangkan. Artinya, aplikasi ini hanya dapat diinstal dan dijalankan pada *Smartphone* siswa yang berbasis Android, dan perangkat lunak ini tidak kompatibel untuk dieksekusi pada ekosistem sistem operasi lain, misalnya iOS. Unity 3D adalah perangkat lunak (Game engine) lintas *Platform* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi permainan video. Dalam penelitian ini, Unity 3D digunakan sebagai alat utama (Tool) untuk menyusun logika permainan, antar muka, dan integrasi sistem *Augmented Reality*.