# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) merupakan wadah penting dalam pengembangan minat, bakat, dan kreativitas mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi. Salah satu UKM yang aktif dalam bidang seni dan dokumentasi visual adalah UKM Fotografi dan Komunikasi Visual (FOKUS) Universitas Muhammadiyah Parepare. UKM ini secara konsisten menghasilkan berbagai karya fotografi yang merepresentasikan keindahan, budaya, dan dinamika kehidupan kampus maupun masyarakat sekitar.

Namun, penyebarluasan dan apresiasi terhadap karya-karya fotografi tersebut masih terbatas. Pameran fisik yang dilakukan secara konvensional cenderung bersifat temporer, terbatas ruang dan waktu, serta tidak dapat diakses secara luas oleh masyarakat umum maupun civitas akademika di luar kampus. Hal ini menjadi tantangan dalam upaya mendokumentasikan sekaligus memperluas jangkauan karya mahasiswa kepada publik.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya di bidang virtual reality dan web interaktif, membuka peluang baru dalam memperkenalkan karya seni secara digital melalui media virtual tour. Virtual tour memungkinkan pengguna untuk menjelajahi ruang atau galeri secara daring seolah-olah berada langsung di tempat tersebut. Dengan menggabungkan karya fotografi UKM FOKUS dalam bentuk virtual tour, maka eksistensi dan nilai dari karya tersebut dapat ditampilkan secara

lebih interaktif, menarik, yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun.

Rancang bangun virtual tour ini bertujuan untuk memfasilitasi publikasi karya-karya fotografi mahasiswa secara digital, memperluas jangkauan apresiasi, serta mendukung transformasi digital di lingkungan Universitas Muhammadiyah Parepare. Selain itu, proyek ini juga menjadi bentuk inovasi dan kontribusi nyata dalam mengembangkan sarana promosi kreatif berbasis teknologi informasi untuk institusi pendidikan tinggi.

Dengan demikian, pengembangan virtual tour hasil karya fotografi UKM FOKUS diharapkan tidak hanya menjadi media apresiasi seni, tetapi juga menjadi platform edukatif dan inspiratif yang mendorong semangat berkarya di kalangan mahasiswa.

## B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara Merancang Bangun Virtual Tour Hasil Karya Fotografi UKM Fokus Universitas Muhammadiyah Parepare?

## C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam membuat aplikasi ini adalah :

1. Aplikasi berbasis Android.
2. Object foto hasil karya UKM FOKUS
3. Aplikasi Model Vitrual Tour

## D. Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun aplikasi virtual tour sebagai media interaktif untuk menampilkan hasil karya fotografi UKM FOKUS Universitas

Muhammadiyah Parepare secara digital.

2. Meningkatkan aksesibilitas dan jangkauan publikasi karya fotografi mahasiswa agar dapat dinikmati oleh masyarakat luas secara fleksibel tanpa batasan waktu dan tempat.

3. Menyediakan platform apresiasi digital bagi karya seni fotografi mahasiswa yang dapat mendukung eksistensi dan pengembangan kreativitas di lingkungan kampus.

4. Mengintegrasikan teknologi informasi dalam mendukung kegiatan promosi dan dokumentasi karya seni di institusi pendidikan, khususnya dalam bentuk tur virtual berbasis web atau aplikasi.

## E. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiwa
    a. Sebagai referensi pembuatan aplikasi selanjutnya berbasis Augmented Reality.
    b. Mengetahui cara menerapkan Virtual Tour dalam sebuah karya UKM Fokus
2. Bagi Kampus
    a. Sebagai referensi untuk meningkatkan pengetahuan informasi pengenalan karya UKM Fokus berbasis Virtual Tour kepada mahasiswa
    b. Mendapatkan alternatif baru dalam memperkenalkan karya UKM Fokus berbasis Virtual Tour.

## F. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan penelitian ini adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari pembuatan proposal ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang penelitian terdahulu dan dasar teori yang mendukung pembuatan proposal ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi tentang letak lokasi serta waktu, jenis penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, tahap penelitian, metode pengujian, dan anlisa sistem.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang gambaran umum, analisis, meliputi pendefinisian dan pemodelan sistem dalam bentuk *use case*, *Class* diagram, *Sequence* diagram serta disain sistem yang meliputi disain database, dan pegujian *system* dengan *whitebox* dan *blackbox*.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini dan saran-saran pengembangannya.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Kajian Teori

### 1. *Augmented Reality*

Ismayani, Ani (2020), *Augmented Reality* atau AR adalah teknologi yang menggabungkan objek 2D atau 3D buatan dari komputer ke dalam lingkungan di sekitar pengguna secara Nyata. Objek yang ditampilkan AR membantu pengguna menghasilkan sudut pandang baru yang memungkinkan berinteraksi dengan lingkungan nyata. Penggunaan AR sudah sangat familiar dilingkungan umum, Dimulai dari game, dunia pendidikan dan juga pembelajaran. Ketersediaan aplikasi Gratis seperti aplikasi Unity dan juga aplikasi Vuforia memungkinkan pembuatan atau penggunaan aplikasi berbasis AR akan lebih mudah dilakukan oleh siapa saja.

Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus. User ataupun pengguna didalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata. Metode yang dikembangkan pada Augmented Reality saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu Marker Based Tracking dan Markless Augmented Reality

a. Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

b. Markelles Augmented Reality

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode "Markerless Augmented Reality", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan tool yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan Augmented Reality berbasis mobile device, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang markerless.

**2. *Unity***

Zaky, Ali (2016), Unity merupakan game engine yang ber-multiplatform. Unity mampu di publish menjadi Standalone (.exe), berbasis web, Android, IoS Iphone, XBOX, dan PS3. Walaupun bisa dipublish ke berbagai platform. Unity perlu lisensi untuk dapat dipublish ke platform tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk free user dan bisa di publish dalam bentuk Standalone (.exe) dan web. Untuk saat ini Unity sedang di kembangkan berbasis AR (Augmented Reality). Fitur – fitur dalam unity 3D adalah :

a. Rendering

Graphics engine yang digunakan adalah Direct3D (Windows, Xbox 360),

OpenGL (Mac, Windows, Linux, PS3), OpenGL ES (Android, iOS), dan proprietary APIs (Wii). Ada pula kemampuan untuk bump mapping, reflection mapping, parallax mapping, screen space ambient occlusion (SSAO), dynamic shadows using shadow maps, render – to – texture and full – screen post – processing effects.

b. *Scripting*

   Script game engine dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi open – source dari .NET Framework. Programmer dapat menggunakan UnityScript (Bahasa Terkustomisasi yang terinspirasi dari sintax ECMAScript, dalam bentuk JavaScript), C#, atau Boo (terinsipirasi dari sintax Bahasa pemrograman phyton). Dimulai dengan dirilisnya versi 3.0, unity menyertakan versi MonoDevelop yang terkustomisasi untuk debug script.

c. *Asset Tracking*

   Unity juga menyertakan Server Unity Asset – sebuah solusi terkontrol untuk developer game asset dan script.

d. *Platforms*

   Unity support pengembangan ke berbagai platform. Didalam project, developer memiliki kontrol untuk mengirim keperangkat mobile, web browser, desktop, dan console. Unity juga mengijinkan spesifikasi kompresi textur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung.

e. *Asset Store*

   Diluncurkan Novmeber 2010, Unity Asset Store adalah sebuah resource yang hadir di Unity editor. Asset store terdiri dari koleksi lebih dari 4,400

asset packages, beserta 3D models, texture dan materials, sistem particle, musik dan efek suara, tutorial dan project, scripting package, editor extensions dan servis online.

f. *Physics*

Unity juga memiliki suport built – in untuk PhysX physics engine (sejak unity 3.0) dari Nvidia (sebelumnya Ageia) dengan penambahan kemampuan untuk simulasi real – time cloth pada arbitrary dan skinned meshes, thick ray cast, dan collision layers.

**3. Bahasa Pemrograman C#**

Filus, Teo (2017), C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman server-side pada website, membangun aplikasi desktop ataupun mobile, pemrograman game dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa pemrograman yang berorientasi objek, jadi C# juga mengusung konsep objek seperti inheritance, class, polymorphism dan encapsulation. Dalam prakteknya C# sangat bergantung dengan framework yang disebut .NET Framework, framework inilah yang nanti digunakan untuk mengcompile dan menjalankan kode C#.

C# dikembangkan oleh Microsoft dengan merekrut Anders Helsberg. Tujuan dibangunnya C# adalah sebagai bahasa pemrograman utama dalam lingkungan .NET Framework (lihat C#). Banyak pihak juga yang menganggap bahwa Java dengan C# saling bersaing, bahkan ada juga yang menyatakan jika pernah belajar Java maka belajar C# akan sangat mudah dan begitu juga sebaliknya.

Anggapan tersebut sebenarnya tidak salah karena perlu diketahui sebelum adanya C# Microsoft mengembangkan J++ dengan maksud mencoba membuat Java agar berjalan pada platform Windows, karena adanya masalah dari pihak luar maka Microsoft menghentikan proyek J++ dan beralih untuk mengembangkan bahasa baru yaitu C#.

Dalam mengembangkan aplikasi ataupun fungsi-fungsi lain yang berbasis C#, kita perlu IDE (Integrated Development Environment) untuk membantu pekerjaan kita. Di Windows kita dapat menggunakan Visual Studio yang memiliki fitur yang sangat lengkap. Akan tetapi tidak semua dari kita memakai OS (Operating System) Windows dan memiliki kapasitas harddisk yang memadai karena perlu diketahui Visual Studio ini sangat memakan tempat di harddisk kita. Karena itu ada IDE alternatif Visual Studio yaitu Xamarin Studio yang bisa dipakai lintas platform yang fiturnya menurut saya tidak kalah hebatnya dengan Visual Studio dan lebih dari cukup untuk membangun aplikasi C#. Selain itu ada juga tool seperti SharpDevelop namun sepertinya hanya bisa untuk platform Windows. Oh iya bagi pembaca yang memakai OS selain windows dapat memakai Mono untuk pengganti .NET Framework. Dalam pemrograman C# (mungkin juga berlaku untuk beberapa pemrograman lainnya) memiliki 5 struktur dasar yang harus diingat yaitu:

a. *Resource* atau *library*

   Struktur pertama ini merupakan pendefinisian library apa yang harus ada pada program kita atau library apa yang kita impor.

b. *Namespace*

   Struktur kedua ini adalah nama dari project kita.

c. Nama *Class*

Struktur ketiga ini berbicara tentang apa nama dari Class yang kita buat dan bisa juga langsung diberi penanda seperti Main Class yang menandakan bahwa Class tersebut Class utama.

d. Deklarasi Method

Struktur keempat ini merupakan pendeklarasian method sebagai awalan untuk menjalankan method atau perintah yang ada di dalamnya, jika didefinisikan dengan "Main" maka method tersebut yang dijalankan pertama kali oleh compiler.

e. *Method* atau *Command*

Struktur kelima adalah method atau perintah yang kita berikan untuk di eksekusi oleh compiler.

**4. *Android***

Komputer, Wahana (2013), Android adalah sebuah system operasi Mobile yang berbasiskan pada versi modifikasi dari linux. Pertama kali system operasi ini dikembangkan oleh perusahaan Android .inc. Nama perusahaan inilah yang pada akhirnya digunakan sebagai nama proyek system operasi mobile tersebut yaitu system operasi Android.

Pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi untuk memasuki pasar Mobile, Google membeli Android dan mengambil alih proses pengembangannya sekaligus team developer Android.Google menginginkan Android untuk menjadi system operasi yang open source dan gratis, kebanyakan code Android dirilis dibawah lisensi open source Apache yang berarti setiap orang bebas untuk menggunakan

dan mengunduh source code Android secara penuh. Fitur – Fitur Android :

a. *Storage*, mendukung SQL Lite. SQL Lite adalah sebuah database relational Lite (versi ringan) yang digunakan untuk menyimpan data.
b. Konektivitas, mendukung koneksi GSM (EDGE), IDEN, SDMA, SVDO, UMTS, Bluetooth, WIFI, LTE, dan Wimax.
c. Messaging, mendukung SMS, dan MMS.
d. Webrowser, yang digunakan adalah browser berbasis open source

**5. *UML (Unified Modelling Language)***

Sora (2018), Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalamindustri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UMLmenawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

UML adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksiterhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari Unified Modeling Language. UML juga menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan. Aplikasi atau sistem yang tidak terdokumentasi biasanya dapat menghambat pengembangan karena *developer* harus melakukan penelusuran dan mempelajari kode program *UML* juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu *developer* ke *developer* lainya. Tidak hanya antar *developer* terhadap orang bisnis dan siapapun dapat memahami sebuah sistem dengan adanya *UML*.

*UML* diciptakan oleh *Object Management Group* yang diawali dengan versi

1.0 pada Januari 1997. Dalam pengembangan berorientasi objek ada beberapa prinsip yang harus dikenal:*Object, Class, Abstraction, Encapsulation, Inheritance dan Polymorphism*. Dalam *UML* sendiri terdapat beberapa diagram yaitu :

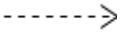
a. *Use Case Diagram*

   Use Case Penggunaan ini Diperoleh dari sebuah sistem.yang di Tekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah Use Case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor menggunakan Sistem. Kasus Penggunaan adalah sebuah pekerjaan eksklusif,contohnya login ke sistem, membuat daftar belanja,dan demikian. Seseorang aktor adalahsebuah manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem buat melakukan pekerjaan-pekerjaan eksklusif. Adapun simbol-simbol Use Case Diagram antara lain :

**Tabel 2. 1** Simbol *Use Case Diagram*

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 |  | *Actor* | Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna *Main* kan saat berinteraksi dengan *Use Case*. |
| 2 |  | *Dependency* | Hubungan di mana perubahan yang Terjadi pada suatu elemen berdikari (merdeka) akan mensugesti elemen yang elemen bergantung yang tak berdikari (mandiri). |
| 3 |  | *Generalization* | Koreografdimana objek anak. Hal ini sikap danstruktur datadariobjekyang ada didiatasnya objek induk. |

**Lanjutan Tabel 2.1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 |  | *Include* | Menspesifikasikan bahwa Use Case asal secara konservatif. |
| 5 | | *Extend* | Menspesifikasikan bahwa Use Case Sasaran memperluas perilaku dariKas us Penggunaan sumber disuatu titik yang diberikan. |
| 6 |  | *Association* | Apa yang menyatukan antara objek satu dengan objek lainnya. |
| 7 |  | *System.* | Menspesifikasikan paket yang ditampilkan sistem secara terbatas. |
| 8 |  | *Use Case.* | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang diperlihatkan sistem yang memperoleh suatu hasil yang akurat bagi suatu actor |
| 9 |  | *Collaboration.* | interaksi aturan serta elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilakuyanglebihakbar berasaljumlahs ertaelemen-elemennya (sinergi). |
| 10 |  | *Note* | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dimulai dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi |

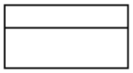
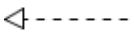
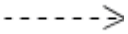
*b. Class Diagram*

Adapun simbol-simbol *Class Diagram.* Antara lain :

**Tabel 2. 2** Simbol *Class Diagram*

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 |  | *Generalization* | Hubungan di mana objek anak (keturunan) Mengembangkan perilaku serta struktur kata dan dari objek yang terdapat diatas objek induk(leluhur) |

**Lanjutan Tabel 2.2**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 |  | *Nary Association* | Usaha untuk meng hindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek. |
| 3 |  | *Class* | kumpulan dari objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama. |
| 4 |  | *Collaboration.* | Deskripsi dari urutan aksi yang diperlihatkan sistem yang mendapatkan suatu hasil yang akurat bagi suatu actor |
| 5 |  | *Realization* | Operasi yang benar dilaksanakan oleh objek. |
| 6 |  | *Dependency* | Ikatan dimana perubahan. yang dialami oleh suatu elemen mandiri *(independent)* akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya. elemen yang tidak mandiri |
| 7 |  | *Association* | Yang menhubungkan satu dan yang lainnya. |

### *c. Sequence Diagram*

Adapun simbol-simbol *Sequence* Diagram antara lain :

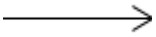
**Tabel 2. 3** Simbol *Sequence Diagram*

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 |  | *LifeLine* | Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi. |
| 2 |  | *Message* | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi |
| 3 |  | *Message* | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi |

*d. State Chart Diagram*

Adapun simbol-simbol *StateChart Diagram* antara lain :

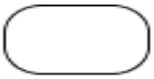
**Tabel 2. 4** Simbol *State Chart* Diagram

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 |  | *State* | Poin atribut dan nilai link pada waktu tertentu, yang di miliki oleh suatu objek. |
| 2 |  | *Initial Pseudo State* | Bagaimana diawali objek dibentuk atau diawali |
| 3 |  | *Final State* | Bagaimana dihancurkan objek dibentuk dan dihancurkan |
| 4 |  | *Transition* | Sebuah insiden yang memicu kejadian objek dengan cara memperbarui temporer atau lebih nilai atributnya |
| 5 |  | *Association* | Apayangmenyatukan objek dengan objek lainnya. |
| 6 |  | *Node* | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dimulai dan menggambarkan sumber daya komputasi. |

*e. Activity Diagram*

Adapun simbol-simbol *Activity Diagram* antara lain :

**Tabel 2. 5** Simbol *Activity* Diagram

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|---|---|---|---|
| **1** |  | *Activity* | Memberikan bagaimana masing-masing kelas berinteraksi sama lain |
| **2** |  | *Action* | State oleh sistem yang menggambarkan eksekusi dari suatu aksi |
| **3** |  | *Initial Node* | Bagaimana objek dibentuk atau diawali |
| **4** |  | *Activity Final Node* | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan |

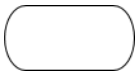
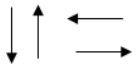
**Lanjutan Tabel 2.5**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **5** |  | *Fork Node* | Satu jalur pada tahap tertentu, akan berubah menjadi beberapa jalur |

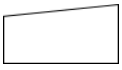
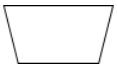
**6. *Flowchart***

Rahmad Arifianto, (2017). *Flowchart* adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu *Flowchart* :

**Tabel 2. 6** Simbol *Flowchart*

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---|---|
|  | *Terminal Point Symbol* | *Terminal Menu*njukkan permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu proses. |
|  | *Flow Direction Symbol* | Adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain (*connecting line*). Simbol ini juga berfungsi untuk *Menu*njukkan garis alir dari proses. |
|  | *Processing Symbol* | Digunakan untuk *Menu*njukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer. Pada bidang industri (proses produksi barang), simbol ini menggambarkan kegiatan inspeksi atau yang biasa dikenal dengan simbol inspeksi |
|  | *Decision Symbol* | Merupakan simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada *Flowchart* program. |

**Lanjutan Tabel 2.6**

| | | |
|---|---|---|
|  | I*nput-Output* | Masuk menunjukkan proses *input-output* yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya. |
|  | *Predefined Process* | *Terdefinisi* merupakan simbol yang digunakan untuk *Menu*njukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (*sub*-proses). |
|  | *Connector (On-page)* | Simbol ini fungsinya adalah untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman |
|  | *Connector (Off-page)* | Sama seperti *on-page connector*, hanya saya simbol ini digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari<br>simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka |
|  | *Preparation Symbol* | Merupakan simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage. |
|  | *Manual Input Symbol* | Digunakan untuk menunjukkan input data secara manual menggunakan online keyboard. |
|  | *Manual Operation Symbol* | Yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer. |
|  | *Document Symbol* | Jika Anda menemukan simbol ini artinya input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas, atau output yang perlu dicetak di atas kertas. |

| | | |
|---|---|---|
|  | *Multiple Documents* | Sama seperti *document symbol* hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini |
|  | *Display Symbol* | Adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan output, seperti layar monitor, printer, plotter dan lain sebagainya |
|  | *Delay Symbol* | Sesuai dengan namanya digunakan untuk *Menu*njukkan proses delay (*Menu*nggu) yang perlu dilakukan. Seperti *Menu*nggu surat untuk diarsipkan |

## B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Melihat dari sejumlah judul dan tema yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, diperoleh persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dilakukan. Tujuannya membuktikan bahwa penulisan penelitian asli dan bukan duplikasi dari penelitian lain, seperti berikut ini :

1. Nadira, Sujaini dan Pratiwi (2016) dalam penelitianya yang berjudul "Implementasi Augmented Reality Pada Brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode Marker " saat ini brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura masih berisi gambar-gambar dari kampus itu sendiri, tetapi gambar-gambar tersebut masih kurang memberikan informasi yang jelas sehingga calon mahasiswa sulit untuk membayangkan gambaran dari kampus Teknik Informatika Universitas Tanjungpura dan akhirnya calon mahasiswa tidak terlalu tertarik untuk memilih Teknik Informatika Universitas Tanjungpura. Manfaat dari penerapan Augmented Reality pada brosur Teknik Informatika

Universitas Tanjungpura yaitu dapat memberikan gambaran yang jelas karena dilengkapi dengan gambar bangunan kampus dalam bentuk 3 dimensi. Dalam penelitian ini menggunakan metode Marker Based Tracking. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah peneliti menguji aplikasi yang dibuat dan hasilnya berjalan lancar pada handphone android dan pengguna menyatakan setuju bahwa aplikasi Augmented Relaity brosur dapat memperjelas informasi pada brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura.

2. Hermawan dan Hariadi (2015) dalam penelitianya yang berjudul "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur" Manfaat dari penerapan Augmented Reality pada brosur kampus yaitu pembaca dapat melihat bagian brosur Augmented Relaity dengan detail serta lingkungan pada brosur juga akan terasa lebih hidup dengan adanya animasi pendukung seperti gedung, pohon, dan lain sebagainya. Metode penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan brosur berbasis Augmented Reality yaitu terdiri dari empat proses yaitu perencanaan, pengumpulan data, analisis dan dokumentasi hasil yang telah dibuat. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah aplikasi berjalan lancar dan telah diuji menggunakan komputer dan dapat menampilkan objek 3 dimensi pada brosur yang dapat memberikan informasi yang belum ada pada brosur sebelumnya.

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Proses penelitian dilaksanakan di UKM FOKUS Univeristas Muhammadiyah Parepare. Adapaun waktu yang digunakan untuk melaksanakan Penelitian yaitu 2 (dua) bulan, dari bulan Juni hingga bulan juli.

**Tabel 3. 1** Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| No. | Uraian Kegiatan | Bulan 2025 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Juni | Juli | Agustus |
| 1 | Studi Literatur | | | |
| 2 | Pembuatan Aplikasi | | | |
| 3 | Pengujian Aplikasi | | | |
| 4 | Hasil Pengujian | | | |

## B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut. Dalam penelitian ini, metode R&D digunakan untuk mengembangkan aplikasi virtual tour berbasis augmented reality sebagai media publikasi, dokumentasi, dan apresiasi karya fotografi UKM Fokus Universitas Muhammadiyah Parepare. Tahapan pengembangan perangkat lunak meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan dan proses pengembangan, implementasi, pengujian produk, serta revisi dan evaluasi. Tahap

revisi dilakukan untuk memperbaiki kelemahan yang ditemukan selama proses pengujian sehingga produk yang dihasilkan dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

## C. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data di fungsikan mengumpul kan seluruhnya informasi yang terkait serta mendukung pelaksanaan penelitian adalah kajian pustaka, metode pengumpulan informasi dengan cara mencari buku yang ada di perpustakaan atau mencari diinternet untuk mendapatkan surat keterangan serupa dengan penelitian.

## D. Alat Dan Bahan Penelitian

Dalam pelaksanaan peneltian ini digunakan beberapa alat dan bahan yaitu :

1. Alat penelitian
    a. *Personal Computer* dengan spesifikasi :
        1) *Processor : Intel Core i3 gen 7*
        2) *Memory : 4 GB*
        3) *HDD : 1 TB*

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah Windows 10 x64, *Unity* dan *Virtual Tour.*

1. Bahan penelitian

    Bahan penelitian berupa *asset* 3D dan marker vuforia.

## E. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian di lakukan dengan cara :

1. Persiapan Penelitian

    Persiapan penelitian yang dimaksud adalah menyiapkan buku buku, artikel

tentang topik penelitian serta *software* yang digunakan selama penelitian.

2. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan kajian pustaka untuk mencatat dan mengamat pembelajaran.

3. Analisis

Pada tahap analisis, Yaitu melakukan analisis terhadap sistem atau data yang kemudian merumuskan masalah yang jadi pokok utama penelitian, sehingga dapat dibuat alternatif pemecah masalah..

4. Perancangan

Peneliti kemudian merancang aplikasi Virtual Tour dengan mengimplementasi.kan augmented reality berbasis Android yang ingin dibuat.

5. Pengujian

Sesudah melakukan perancangan, peneliti akan menguji hasil perancangan. Aplikasi tersebut. Jika perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan maka kembali ke tahap analisis atau perbaikan.

6. Implementasi

Jika tidak terdapat kekurangan maka aplikasi siap untuk di gunakan ataupun dijalankan.

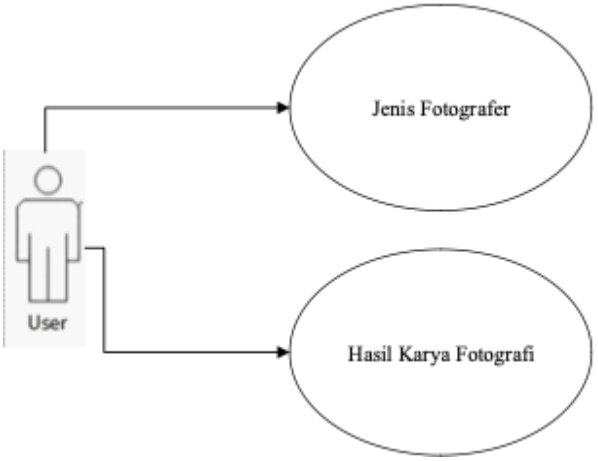
## F. Metode Pengujian

Untuk menjalankan pengujian dari sistem yang dibangun yaitu penerapan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman C# ,dibuatlah sebuah mekanisme pengujian yang tercantum dalam rencana pengujian yang di golongkan oleh jenis pengguna. Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses yang ada

pada sistem. Pengujian ini dilaksanakan secara *WhiteBox*, adalah pengujian terhadap cara kerja perangkat lunak itu sendiri yaitu prosedur programnya (*basis path*) atau proses *looping* (pengulangan). Dan juga *BlackBox*, yaitu pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

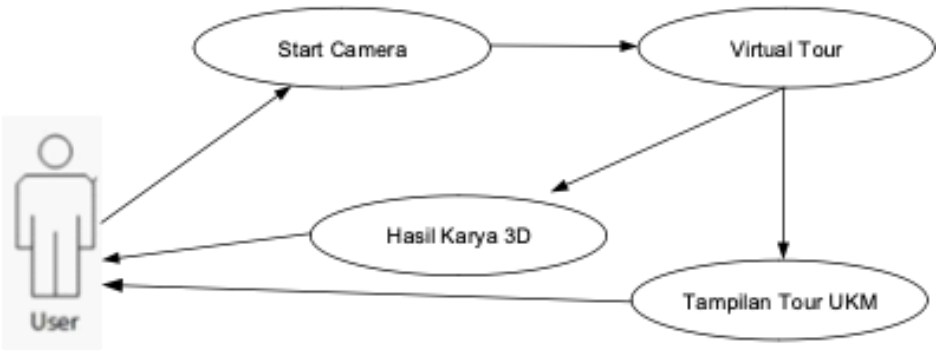
## G. Desain Sistem

1. Sistem Yang Berjalan




**Gambar 3. 1** Sistem yang berjalan

2. Sistem Yang Diusulkan




**Gambar 3. 2** Sistem Yang Diusulkan

Diagram *use case* di atas menggambarkan interaksi antara pengguna (*User*) dengan sebuah sistem aplikasi berbasis teknologi virtual, seperti *Virtual Reality* (VR) atau *Augmented Reality* (AR). Pengguna merupakan aktor utama yang dapat menjalankan beberapa fitur yang tersedia dalam sistem. Proses dimulai dengan aksi Start Camera, di mana pengguna mengaktifkan kamera perangkat untuk memulai interaksi dengan lingkungan virtual. Setelah kamera diaktifkan, pengguna dapat mengakses fitur Virtual Tour, yaitu tur virtual yang memungkinkan pengguna menjelajahi ruang atau lingkungan digital yang telah disimulasikan oleh sistem. Di dalam fitur Virtual Tour ini, pengguna dapat melihat Tampilan Tour UKM, yang merupakan visualisasi produk-produk dari Usaha Kecil Menengah secara digital dan interaktif. Selain itu, Virtual Tour juga memberikan akses/jalan kepada pengguna untuk melihat Hasil Karya 3D, yakni objek atau model tiga dimensi yang ditampilkan sebagai bagian dari pengalaman virtual tersebut. Fitur Hasil Karya 3D ini juga dapat diakses langsung oleh pengguna, begitu pula dengan Tampilan Tour UKM. Hubungan antar use case menunjukkan bahwa setiap fungsi saling terhubung dan mendukung satu sama lain dalam memberikan pengalaman virtual yang menyeluruh kepada pengguna. Dengan demikian, diagram ini menggambarkan alur kerja sistem interaktif yang memungkinkan pengguna menjelajahi karya digital dan produk UKM melalui sebuah antarmuka berbasis kamera dan tur virtual.

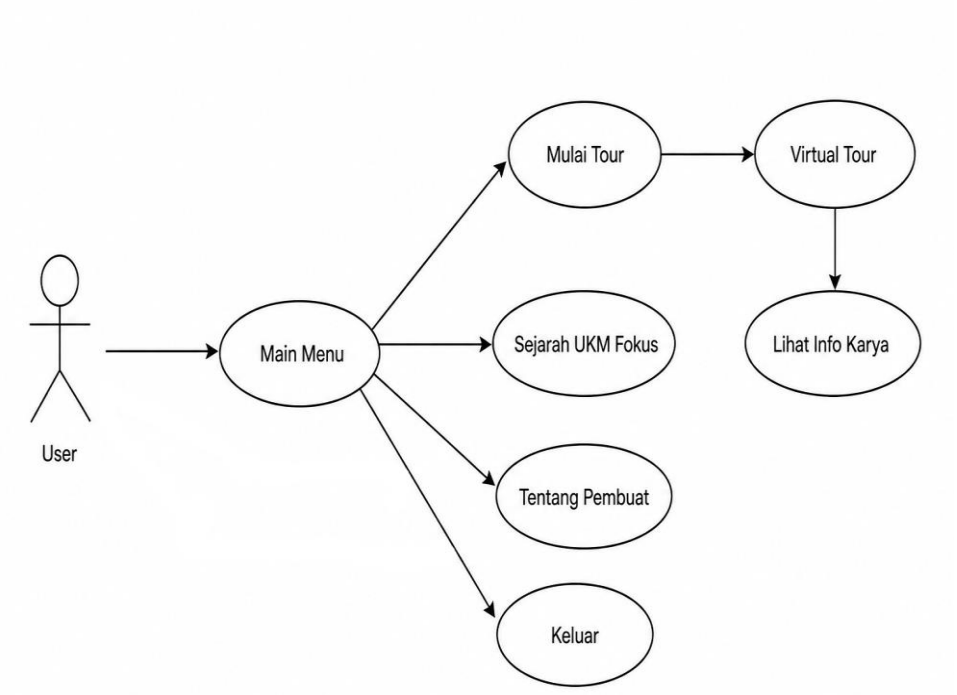
# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram.* Merupakan bagian dari pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang menyajikan interaksi antara *use case* (fungsi sistem) dan aktor, di mana aktor dapat berupa pengguna maupun sistem luar yang berinteraksi dengan aplikasi yang dibangun. Pemodelan ini berfungsi untuk mendeskripsikan urutan aksi yang dilakukan sistem sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai batas-batas sistem serta kebutuhan fungsionalitas bagi pengguna.

1. Sistem Yang Diusulkan




**Gambar 4. 1** Gambar Sistem Yang Diusulkan

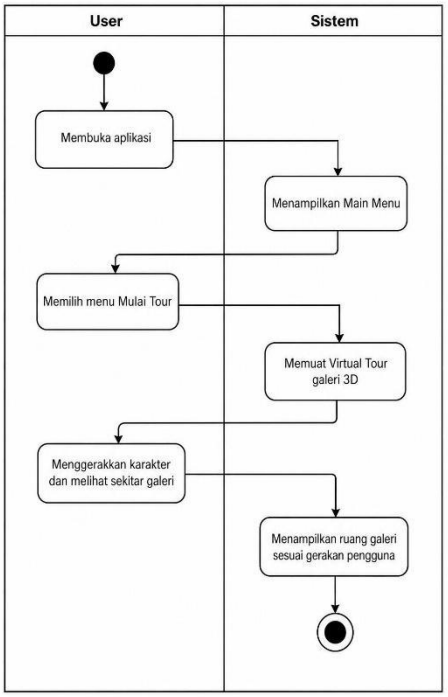
2. Tabel *Use Case*

**Tabel 4. 1** Tabel *use case*

| No | Nama Use Case | Deskripsi |
|---|---|---|
| 1 | Main Menu | Sebagai navigasi utama yang menampilkan seluruh fitur saat pertama kali dibuka. |
| 2 | Mulai Tour | Untuk memulai Virtual Tour dan membawa pengguna masuk ke ruang galeri 3D |
| 3 | Virtual Tour | Use case ini memungkinkan pengguna menjelajahi galeri secara first-person, termasuk bergerak dan melihat sekitar ruang pameran. |
| 4 | Lihat Info Karya | Menampilkan informasi karya fotografi, seperti judul, deskripsi, dan data terkait karya. |
| 5 | Sejarah UKM Fokus | Menampilkan sejarah dan profil UKM Fokus Universitas Muhammadiyah Parepare. |
| 6 | Tentang Pembuat | Menampilkan informasi mengenai pembuat aplikasi |
| 7 | Keluar | Use case ini digunakan untuk menutup dan keluar dari aplikasi FokusTour. |

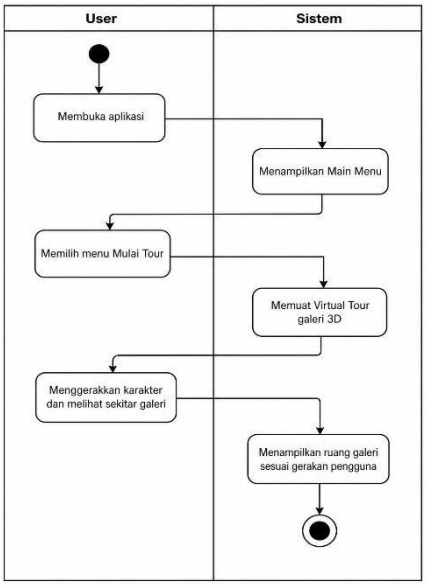
3. *Activity Diagram*

a. *Activity diagram* menjalankan *virtual tour*



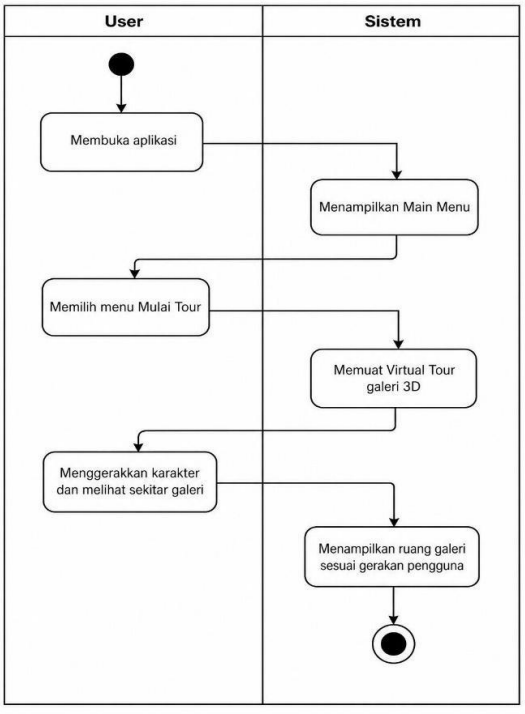

**Gambar 4. 2** *Activity diagram* menjalankan *virtual tour*

b. *Activity Diagram* Melihat Info Karya




**Gambar 4. 3** *Activity* diagram melihat info karya

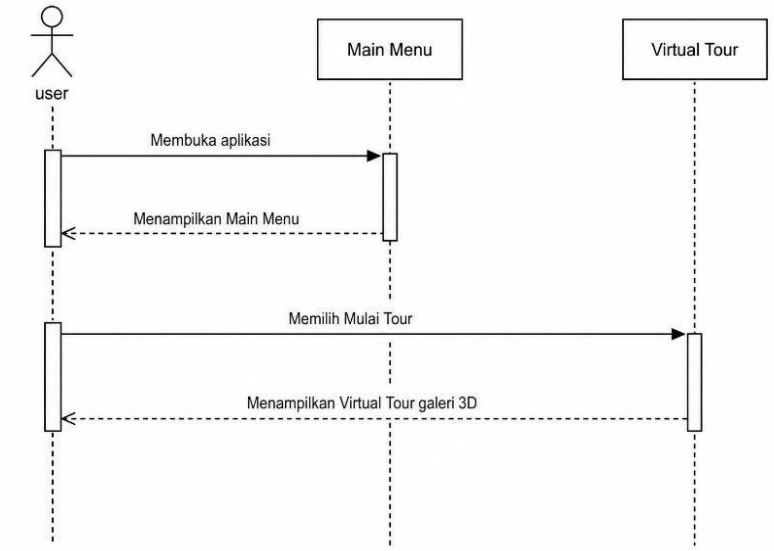
c. *Activity* diagram melihat informasi aplikasi




**Gambar 4. 4** *Activity* diagram melihat informasi aplikasi

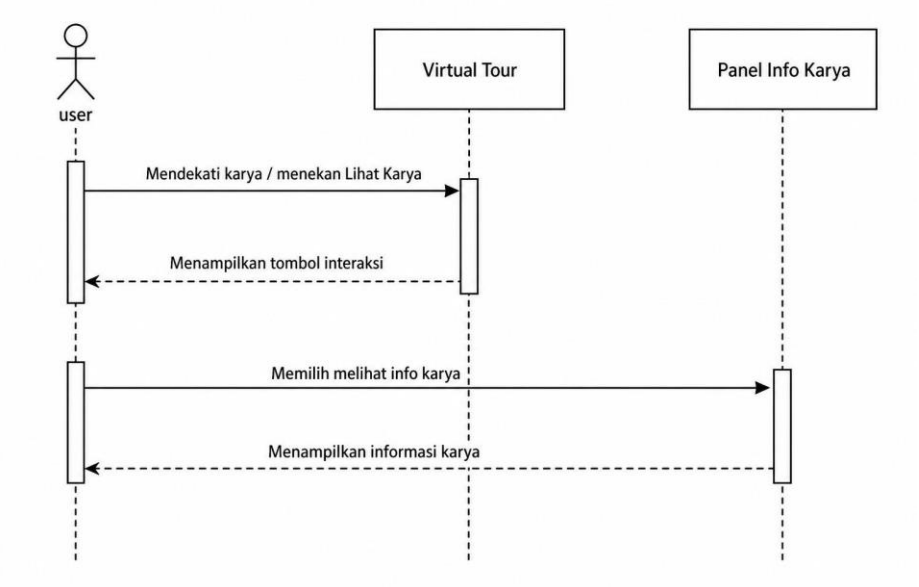
4. *Sequence Diagram*

a. *Sequence Diagram.* Menjalankan Virtual Tour



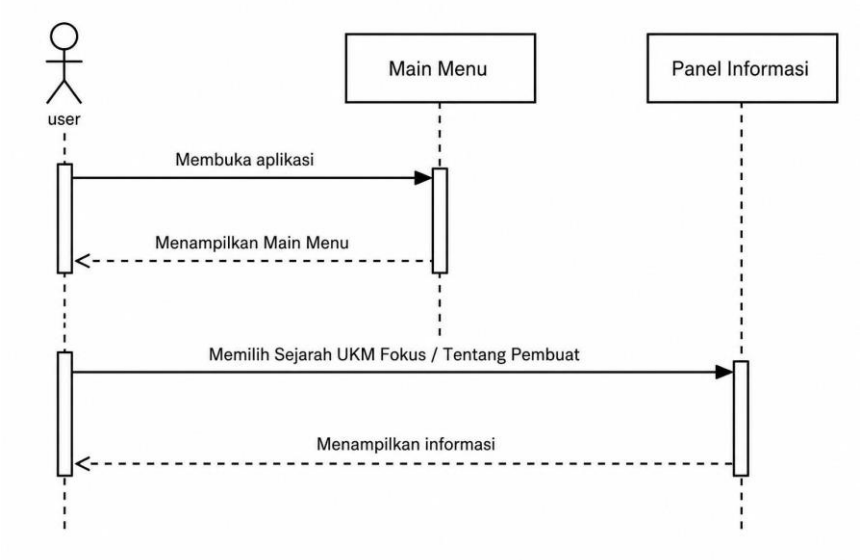

**Gambar 4. 5** *Sequence* diagram menjalankan *virtual tour*

b. *Sequence diagram* melihat info karya




**Gambar 4. 6** *Sequence diagram* melihat info karya

c. *Sequence diagram* melihat informasi aplikasi




**Gambar 4. 7** *Sequence diagram* melihat informasi aplikasi

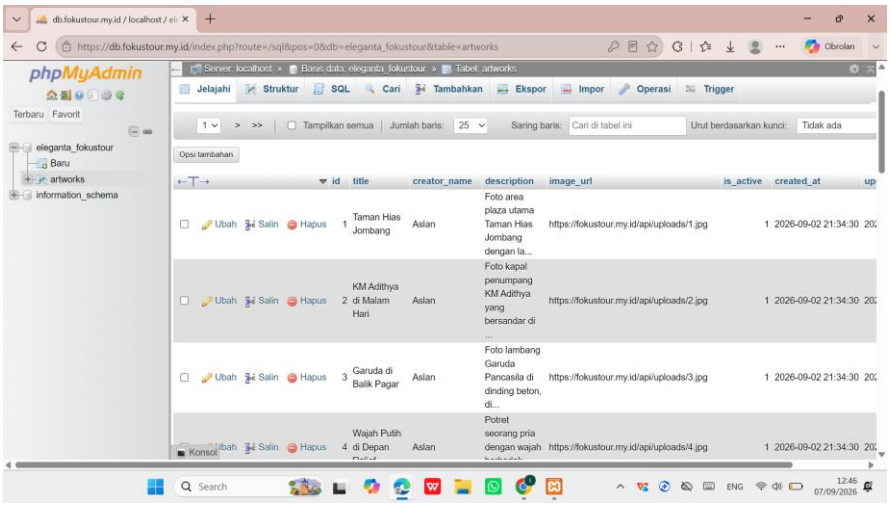
## B. Rancangan *Database*

1. *Entity-Relationship* Diagram




**Gambar 4. 8** *Entity-Relationship* Diagram

2. Membuat *database artworks* untuk menyimpan data-data terkait hasil fotografi




**Gambar 4. 9** Database *artworks*

## C. Rancangan Sistem

Rancangan sistem adalah tahapan rancangan suatu aplikasi dari kebutuhan-kebutuhan fungsional hingga persiapan perancangan. Pada penelitian ini, rancangan sistem FokusTour disusun berdasarkan kebutuhan fungsional Virtual Tour hasil karya fotografi UKM Fokus Universitas Muhammadiyah Parepare, kemudian dijabarkan melalui rancangan tampilan antarmuka serta proses perancangan pada Unity sebagai dasar implementasi aplikasi.

1. Rancangan Tampilan Main Menu

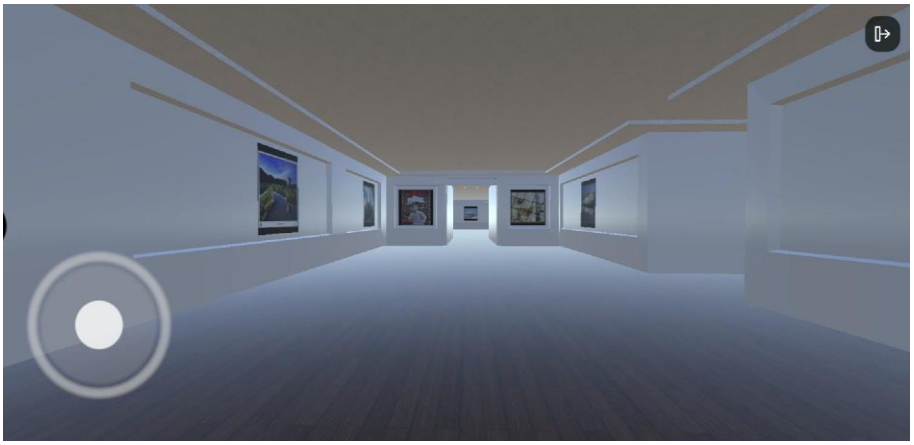
Rancangan tampilan Main Menu merupakan pintu masuk utama aplikasi FokusTour. Pada halaman ini ditampilkan identitas aplikasi beserta empat pilihan menu, yaitu Mulai Tour, Sejarah UKM Fokus, Tentang Pembuat, dan Keluar. Pengguna dapat memilih menu sesuai kebutuhan untuk masuk ke Virtual Tour atau melihat informasi terkait.




**Gambar 4. 10** Rancangan tampilan *main menu*

2. Rancangan Tampilan Virtual Tour

Rancangan tampilan Virtual Tour menampilkan ruang galeri fotografi 3D yang dapat dijelajahi secara first-person. Pengguna menggerakkan karakter melalui virtual joystick di sisi kiri layar dan mengatur arah pandang melalui area sentuh di sisi kanan. Tombol kembali ke menu ditempatkan di pojok kanan atas, sedangkan tombol Lihat Karya muncul ketika pengguna berada dekat dengan objek karya.



**Gambar 4. 11** Rancangan tampilan virtual tour

3. Rancangan Tampilan Info Karya

Rancangan tampilan Info Karya menampilkan panel informasi detail karya fotografi yang dipilih pengguna. Panel terdiri atas pratinjau gambar di sisi kiri serta judul, nama pembuat, dan deskripsi karya di sisi kanan. Pengguna dapat menutup panel melalui tombol Tutup untuk kembali menjelajahi Virtual Tour.




**Gambar 4. 12** Rancangan tampilan info karya

4. Rancangan Tampilan Informasi

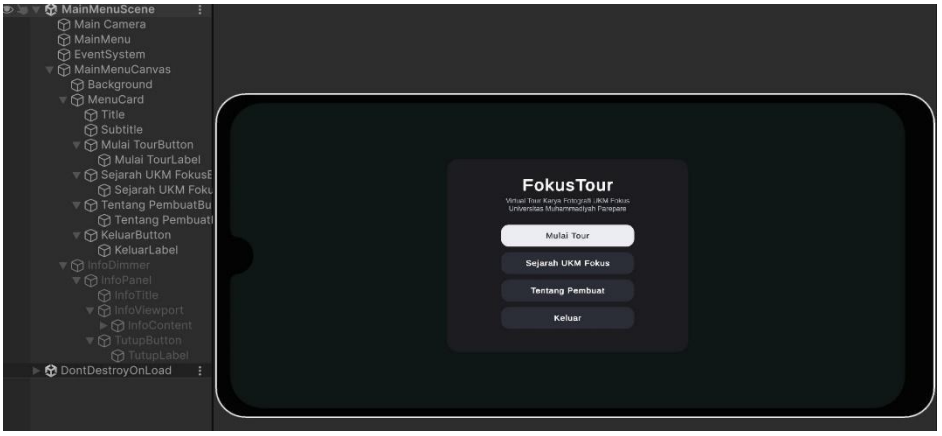
Rancangan tampilan Informasi digunakan untuk menampilkan Sejarah UKM Fokus maupun Tentang Pembuat. Konten ditampilkan dalam panel yang dapat digulir (scroll) agar informasi panjang tetap mudah dibaca pada perangkat mobile berorientasi landscape. Setelah selesai membaca, pengguna menekan tombol Tutup untuk kembali ke Main Menu.




**Gambar 4. 13** Rancangan tampilan informasi

5. Proses Main Menu

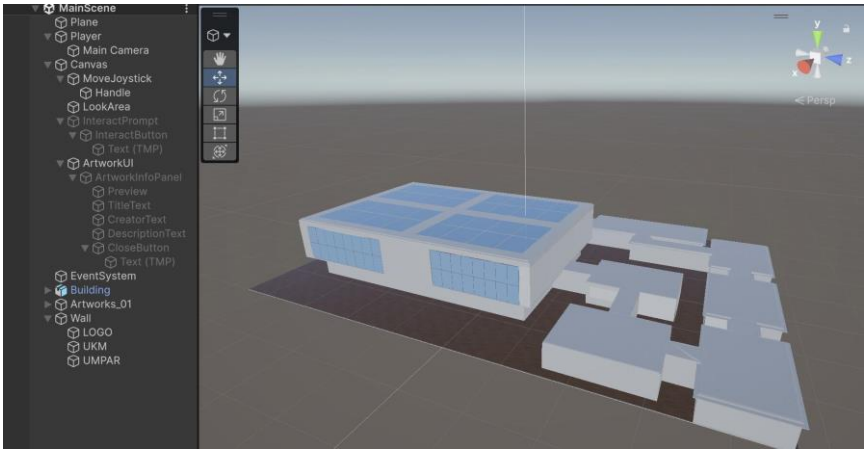
Proses Main Menu mendefinisikan alur aplikasi dari dibuka hingga menampilkan menu utama dan menanggapi pilihan pengguna. Scene yang digunakan adalah MainMenuScene dengan objek utama MainMenu yang menampung script MainMenuUI. Antarmuka tidak disusun secara manual di Hierarchy, melainkan dibangun secara runtime melalui kode (Canvas, EventSystem, tombol, dan panel informasi). Pilihan Mulai Tour memuat MainScene, Sejarah UKM Fokus dan Tentang Pembuat membuka panel informasi, serta Keluar menutup aplikasi.




**Gambar 4. 14** Proses main menu

6. Proses Virtual Tour

Proses Virtual Tour mendefinisikan alur setelah pengguna memilih Mulai Tour. Scene MainScene memuat ruang galeri 3D, karakter pemain (*First Person Controller*), virtual joystick, area look, serta objek karya fotografi. Sistem mengatur pergerakan dan arah pandang pengguna agar dapat menjelajahi ruang pameran virtual secara interaktif.




**Gambar 4. 15** Proses *virtual tour*

7. Proses Interaksi Karya

Proses Interaksi Karya mendefinisikan alur ketika pengguna mendekati objek karya dan memilih Lihat Karya. Sistem menampilkan panel informasi melalui ArtworkInfoUI yang memuat pratinjau, judul, pembuat, dan deskripsi berdasarkan ArtworkData. Setelah panel ditutup, pengguna dapat melanjutkan penjelajahan Virtual Tour atau kembali ke Main Menu.




**Gambar 4. 16** Proses interaksi karya

## D. Desain Sistem

Desain sistem adalah tahapan perwujudan rancangan aplikasi ke dalam bentuk tampilan antarmuka yang siap digunakan oleh pengguna.

1. Tampilan Main Menu. FokusTour




**Gambar 4. 17** Tampilan *main* menu fokus *tour*

Tampilan Main Menu merupakan pusat kontrol dan navigasi aplikasi FokusTour. Pada halaman ini terdapat empat pilihan utama, yaitu Mulai Tour, Sejarah UKM Fokus, Tentang Pembuat, dan Keluar. Melalui menu ini, pengguna dapat memulai Virtual Tour atau melihat informasi terkait aplikasi dan UKM Fokus.

2. Tampilan Virtual Tour




**Gambar 4. 18** Tampilan *virtual tour*

Tampilan Virtual Tour menampilkan ruang galeri fotografi 3D yang dapat dijelajahi secara first-person. Pengguna bergerak menggunakan virtual joystick di sisi kiri layar dan mengatur arah pandang melalui area sentuh. Ketika mendekati

karya, muncul tombol Lihat Karya, sedangkan tombol di pojok kanan atas digunakan untuk kembali ke Main Menu.

3. Tampilan Info Karya




**Gambar 4. 19** Tampilan info karya

Tampilan Info Karya menampilkan detail karya fotografi yang dipilih pengguna. Panel informasi berisi pratinjau gambar, judul karya, nama fotografer, serta deskripsi singkat. Pengguna dapat menutup panel melalui tombol Tutup untuk kembali menjelajahi Virtual Tour.

4. Tampilan Sejarah UKM FOKUS




**Gambar 4. 20** Tampilan sejarah UKM FOKUS

Tampilan Sejarah UKM Fokus menampilkan informasi profil dan sejarah Unit Kegiatan Mahasiswa Fotografi Kampus Universitas Muhammadiyah Parepare.

Pada panel ini terdapat logo UKM Fokus beserta uraian nama organisasi, maksud dan tujuan, serta visi dan misi. Pengguna dapat menutup panel melalui tombol Tutup untuk kembali ke Main Menu.

5. Tampilan Tentang Pembuat




**Gambar 4. 21** Tampilan tentang pembuat

Tampilan Tentang Pembuat menampilkan informasi mengenai aplikasi FokusTour dan identitas pembuatnya. Pada panel ini dijelaskan bahwa aplikasi dikembangkan sebagai tugas akhir/skripsi, disertai judul penelitian, nama pembuat, NIM, serta ringkasan fungsi aplikasi. Pengguna menutup panel melalui tombol Tutup untuk kembali ke Main Menu.

## E. Pengujian Sistem

### *1. Blackbox*

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box. Pengujian Black Box adalah cara menguji program atau aplikasi dari sisi luar, yaitu hanya dengan mengetes fungsi-fungsi utamanya. Dalam metode ini, kita tidak perlu melihat atau memahami kode program (struktur internal) di dalamnya. Pengujian ini sangat serbaguna dan bisa dipakai di berbagai tahap pengembangan.

**Tabel 4. 2** Hasil *blackbox main menu*

| **Test Faktor** | **Hasil** | **Keterangan** |
|---|---|---|
| Main Menu | ✓ | Berhasil: Aplikasi terbuka dan menampilkan Main Menu dengan empat pilihan (Mulai Tour, Sejarah UKM Fokus, Tentang Pembuat, dan Keluar). |
| *Screenshoot* | | |
|  | | |

**Tabel 4. 3** Hasil *blackbox* mulai *tour*

| Test Faktor | Hasil | Keterangan |
|---|---|---|
| Mulai Tour | ✓ | Berhasil: Tombol ‘Mulai Tour’ berfungsi dengan baik dan mengarahkan pengguna ke tampilan Virtual Tour galeri fotografi 3D. |
| *Screenshoot* | | |
|  | | |

**Tabel 4. 4** Hasil *blackbox* lihat info karya

| Test Faktor | Hasil | Keterangan |
|---|---|---|
| Lihat Info Karya | ✓ | Berhasil: Tombol ‘Lihat Karya’ berfungsi dengan baik dan menampilkan panel informasi karya (judul, fotografer, deskripsi, dan pratinjau gambar). |
| *Screenshot* | | |
|  | | |

**Tabel 4. 5** Hasil *blackbox* sejarah UKM Fokus

| **Test Faktor** | **Hasil** | **Keterangan** |
|---|---|---|
| Sejarah UKM Fokus | ✓ | Berhasil: Tombol ‘Sejarah UKM Fokus’ berfungsi dengan baik dan menampilkan panel informasi sejarah UKM Fokus. |
| *Screenshot* | | |
|  | | |

**Tabel 4. 6** Hasil *blackbox* tentang pembuat

| Test Faktor | Hasil | Keterangan |
|---|---|---|
| Tentang Pembuat | ✓ | Berhasil: Tombol 'Tentang Pembuat' berfungsi dengan baik dan menampilkan panel informasi identitas pembuat aplikasi. |
| *Screenshot* | | |
|  | | |

**Tabel 4. 7** Hasil *blackbox* keluar

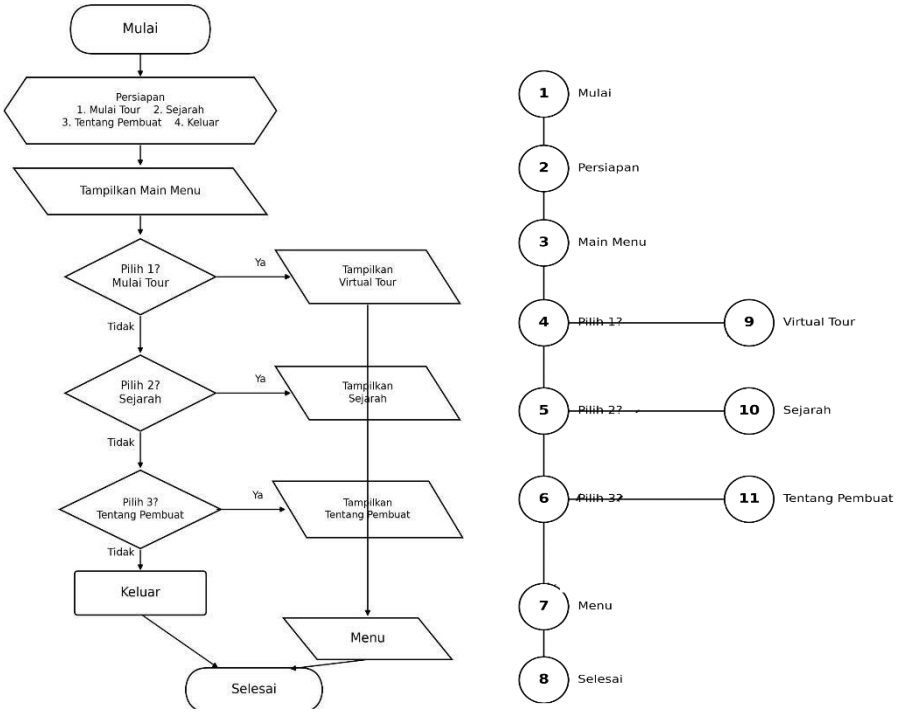
| Test Faktor | Hasil | Keterangan |
|---|---|---|
| Keluar | ✓ | Berhasil: Tombol 'Keluar' berfungsi dengan baik dan menutup aplikasi FokusTour. |
|  | | |

**1. *Whitebox***

Metode *White Box* menguji program dengan memeriksa struktur internal dan kode, bukan hanya fungsi dari luar. Pada aplikasi FokusTour, pengujian *White*

*Box* dilakukan pada proses *Main Menu* yang menjadi pusat cabang logika menuju *Virtual Tour*, Sejarah UKM Fokus, panel Tentang Pembuat, dan keluar aplikasi

a. Flowchart dan Flowgraph Menu Utama




**Gambar 4. 22** Tampilan proses semua menu

b. Menghitung *Cylomatic Complexcity*. V(G) dari *edge*. dan *Node* Berdasarkan Gambar di atas dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *Cyclomatic Complexcity* V(G) pada *Edge* dan *Node*

Rumus: V(G) = E – N + 2

E (*edge*) = 13 N (*node*) = 11

Penyelesaian:

V(G) = E – N + 2

= 13 – 11 + 2

= 4

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas, memiliki region = 4.

(3) *Independent Path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1=1–2–3–4–5 – 6 – 7 – 8

Path 2=1–2–3–4 – 9 – 7 –8

Path 3=1–2–3–4 –5 – 10 – 7–8

Path 4=1–2–3–4–5 –6 – 11 – 7 – 8

(4) Grafik matriks menu utama

**Tabel 4. 8** Grafik matriks menu utama

| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | 9 | 10 | 11 | **E-1** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | | 1 | | | | | | | | | | **1-1 = 0** |
| **2** | | | 1 | | | | | | | | | **1-1 = 0** |
| **3** | | | | **1** | | | | | | | | **1-1 = 0** |
| **4** | | | | | **1** | | | | **1** | | | **2-1 = 1** |
| 5 | | | | | | **1** | | | | 1 | | **2-1 = 1** |
| 6 | | | | | | | 1 | | | | 1 | **2-1 = 1** |
| 7 | | | | | | | | 1 | | | | 1-1 = 0 |
| 8 | | | | | | | | | | | | 0 |

**Lanjutan Tabel 4.8**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | | | | | | | 1 | | | | | 1-1 = 0 |
| 10 | | | | | | | 1 | | | | | 1-1 = 0 |
| 11 | | | | | | | 1 | | | | | 1-1 = 0 |
| SUM (E+1) | | | | | | | | | | | | 1+1+1+1 = 4 |

# BAB V

# PENUTUP

## A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi Virtual Tour Hasil Karya Fotografi UKM Fokus Universitas Muhammadiyah Parepare (FokusTour), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi virtual tour berbasis 3D berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk menampilkan hasil karya fotografi UKM Fokus pada perangkat Android, dengan menu utama yang memudahkan akses ke tour, sejarah UKM Fokus, informasi pembuat, dan keluar aplikasi.
2. Pengguna dapat menjelajahi ruang pameran virtual menggunakan kontrol layar, serta berinteraksi dengan karya untuk menampilkan informasi karya berupa judul, nama fotografer, dan deskripsi.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur-fitur utama aplikasi dapat berjalan sesuai rancangan, sehingga FokusTour dapat digunakan sebagai media digital untuk memamerkan karya fotografi UKM Fokus secara interaktif.

## B. Saran

Untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut agar menjadi lebih sempurna, interaktif, dan komprehensif, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai

berikut:

1. Melengkapi konten karya fotografi UKM Fokus beserta data informasi karya agar lebih lengkap, seragam, dan mutakhir.
2. Menyempurnakan pengalaman eksplorasi, seperti perbaikan collider lingkungan, penambahan audio, serta peningkatan tampilan antarmuka agar lebih nyaman digunakan.
3. Melakukan pengujian pada lebih banyak perangkat Android dan melibatkan pengguna/anggota UKM Fokus untuk memperoleh umpan balik pengembangan selanjutnya.

# DAFTAR PUSTAKA


Amalia, F. (2024). Teknologi Augmented Reality (Ar) Dan Virtual Reality (Vr): Mengubah Cara Kita Berinteraksi Dengan Dunia. *Jurnal Teknologi Pintar*.

Adhitya Wibawa (2015), Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Marker, Penerbit Andi

Arifianto, R. 2017. Materi *Flowchart. From* https://rahmatarifianto.wordpress .com/2014/11/20/pengertian-*Flowchart*-dan-jenis-jenisnya.html. (11 Nov 2021).

Basri, M., & Kasmaida, K. (2025). Pemberdayaan UMKM Takoyaki: Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Untuk Katalog Produk Interaktif Dan Pemasaran Digital. Abdimas Toddopuli: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 6(2), 378-385.

Filus, Teo (2017),Pemrograman C++. Jakarta Penerbit: Andi

Filus, Teo. 2017. Pengenalan Pemrograman C#. From https://www.codepolitan. com/pengenalan-bahasa-pemrograman-c-587effa1cb95b (25 Nov 2021).

Komputer, Wahana (2013), Pengenalan Android, Jakarta, Penerbit:ANDI Hermawan dan Hariadi. 2015. Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. E-Journal Tek. Inform., vol. 13, no. 1, pp. 30–37.

Ismayani, Ani. 2020. Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality. Jakarta Pusat: Elex Media Komputindo.

Kadir, Abdul. 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: Andi Offset. Komputer, Wahana. 2013. Step by Step Menjadi Pemrograman Android. Yogyakarta : Andi.

Muslimin, A. F., Wahyuddin, W., & Nugraha, W. A. (2024). Membuat Game Virtual Reality Kota Parepare. *Jurnal Sintaks Logika*, *4*(3), 1-12.

N, Sora. 2015. Pengertian *UML* dan Jenis - jenisnya. *From http://www*. pengertianku.net/2015/09/pengertian-*uml*-dan-jenis-jenisnya-serta-contoh-diagramnya.*html.* (11 Nov 2021).

Nadira, Sujaini dan Pratiwi. 2016. Implementasi *Augmented Reality* Pada Brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode *Marker*. Teknik Informatika., vol. 5, no. 1, pp. 40–48.

Putra, Adhitya Wibawa. 2015. Apa Itu Vuforia. From https://teknojurnal.

com/vuforia/#:~:text=Vuforia%20ini%20sendiri%20merupakan%20SDK, yang%20memiliki%20teknologi%20Augmented%20Reality. (25 Oktober 2021)

Wafiah, A., Suwardoyo, U., & Syawal, F. (2021). Aplikasi Mendeteksi Jenis Harga Assesorieshandphone Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, *1*(1), 26-32.

Wafiah, A. (2021). Informasi Obat Cair Untuk Anak Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, *1*(2), 107-112.

Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, *3*(3), 8-15.

Zaky, Ali. 2016. Animasi Karakter Dengan Blender dan Unity. Jakarta Pusat : Elex Media Komputindo.