

## Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle

Vinirezkie Andaraputri<sup>1</sup> Haida Dafitri<sup>2</sup> Nur Wulan<sup>3</sup>

Program studi Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah Memberikan informasi terkait seni bela diri tapak suci bagi masyarakat umum, Memberikan daya tarik untuk melakukan pembelajaran terhadap seni bela diri tapak suci, Menghasilkan sebuah aplikasi berbasis android tentang seni bela diri tapak suci. Pada penelitian ini penulis menggunakan diagram *unified modelling language* untuk memberikan proses kerja untuk media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan Pada media interaktif yang implementasikan dapat bermanfaat terhadap komunitas tapak suci, murid dan masyarakat. Menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai pembelajaran tentang silat tapak suci.

### PENDAHULUAN

Tapak Suci merupakan Organisasi Otonom (ORTOM) yang berdiri di bawah naungan Persyarikatan Muhammadiyah yang beraqidah Islam, bersumber pada Al-Qur'an dan As-sunnah serta berjiwa persaudaraan. Secara resmi perguruan tapak suci didirikan pada tanggal 10 Rabi'ul Awal 1383 H, yang bertepatan dengan tanggal 31 Juli 1963 M. Tapak suci sebagai suatu lembaga seni bela diri, pada saat ini sudah berkembang pesat menjadi perguruan seni bela diri yang berwawasan nasional (Syahrial & Amiruddin, 2017). Hampir disetiap propinsi, daerah tingkat I di seluruh wilayah Indonesia telah berdiri pengurus-pengurus wilayah tapak suci. Perkembangan seni bela diri tapak suci sendiri sangatlah pesat dan telah dipelajari di setiap sekolah-sekolah Muhammadiyah, mulai dari tingkat sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi Muhammadiyah diseluruh Indonesia. Pada dasarnya banyak masyarakat belum mengetahui atau masih minim

pengetahuan terhadap seni bela diri tapak suci. Faktor tersebut antara lain banyaknya seni bela diri diindonesia, pengetahuan tentang seni bela diri yang masih minim. Salah satu cara untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang seni bela diri terutama seni bela diri tapak suci adalah melalui sosialisasi. Sosialisasi yang dilengkapi dengan media yang sesuai dengan perkembangan teknologi akan memudahkan dan sangat membantu masyarakat. Masyarakat akan lebih mudah memperoleh informasi tentang seni bela diri tapak suci

Penggunaan teknologi dalam menciptakan media sosialisasi seperti media interaktif yang bertujuan untuk dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum sudah banyak diterapkan pada bidang-bidang lainnya seperti Pendidikan, perkantoran dan usaha lainnya, salah satu penggunaan teknologi yang mendukung media interaktif yaitu sistem operasi android yang saat ini sangat populer dikalangan masyarakat luas diiringin dengan penggunaan smartphone (Abi Hamid et al., 2020), sehingga penerapan media interaktif untuk pembelajaran media interaktif tapak suci bagi masyarakat umum sangat tepat sasaran.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Nurfadilah et al., 2018) tentang pengenalan seni bela diri tapak suci berbasis multimedia menyimpulkan bahwa masyarakat sangat awam terhadap seni bela diri tapak suci sehingga dengan adanya media berbasis multimedia menambah pengetahuan tentang seni bela diri tapak suci. Adapun penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Olivya & Ilham, 2017) menyimpulkan bahwa media informasi berbasis android sangat dibutuhkan dalam pembelajaran seni bela diri tapak suci. Sehingga dari penelitian sebelumnya penulis ingin mengembangkan sebuah media interaktif pembelajaran seni bela diri tapak suci berbasis android metode system development life cycle. Media interaktif akan diimplementasikan dengan software unity 3D dengan memanfaatkan teknologi berbasis android. Berdasarkan pemaparan diatas maka penulis mempunyai ide penelitian dengan judul **”Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle”**

### 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang media interaktif pembelajaran seni bela diri tapak suci Menggunakan *Software* Unity 3D ?

2. Bagaimana cara mengedukasi masyarakat dan memberikan pengetahuan terhadap seni bela diri tapak suci

## **LANDASAN TEORI**

### **2.1 Multimedia Interaktif**

Kata multimedia terdiri dari dua kata yaitu multi dan media, jika dipisahkan maka dapat diartikan, multi adalah kata dari bahasa latin yaitu *nouns* yang memiliki arti banyak. Sedangkan media adalah kata dari bahasa latin yaitu *medium* yang memiliki arti perantara atau sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan, menghantarkan, atau membawa sesuatu. Berdasarkan arti dua kata multi dan media tersebut, dapat kita artikan multimedia adalah perpaduan bermacam-macam media seperti teks, animasi, gambar, video dan lain lain, kemudian disatukan berbentuk file digital dengan bantuan. multimedia merupakan kombinasi berbagai media kemudian disampaikan menggunakan komputer atau peralatan elektronik dan digital (Kurniawati, 2018). Multimedia dapat memiliki arti sebagai penggunaan sejumlah media berbeda yang disatukan sebagai alat untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam bentuk teks, grafis, audio, animasi maupun video . multimedia dibagi dua yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Pengertian dari multimedia linier adalah multimedia tanpa alat pengontrol untuk dapat digunakan oleh pengguna. Linier dapat diartikan berjalan sekuensial atau berurutan, contohnya adalah TV dan film (Koesnandar, 2019). Pengertian multimedia interaktif merupakan multimedia yang memiliki alat pengontrol untuk dapat digunakan oleh pengguna, jadi tergantung pengguna untuk dapat memutuskan atau memilih proses berjalannya multimedia itu.

Multimedia interaktif merupakan multimedia yang dibuat dengan tampilan yang memenuhi fungsi untuk menyampaikan informasi atau pesan serta mempunyai interaktifitas bagi penggunanya. Jadi jika pengguna memiliki kebebasan dalam mengatur jalannya multimedia, multimedia itu dinamakan multimedia interaktif. Berdasarkan definisi beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah multimedia yang memiliki alat pengontrol untuk dapat digunakan oleh pengguna sehingga memiliki keleluasaan dalam mengatur jalannya multimedia, multimedia interaktif dibuat dengan tampilan yang memenuhi fungsi untuk menyampaikan informasi atau pesan dan memiliki interaktifitas bagi penggunanya (Armansyah et al., 2019).

#### **2.1.1 Elemen multimedia interaktif**

multimedia merupakan penggunaan dari berbagai macam media seperti teks, grafik, suara, animasi dan video kemudian ditambah dengan komponen interaktif yang digunakan untuk menyampaikan informasi (Anas et al., 2019). Berikut adalah penjelasan elemen multimedia yaitu:

1) Teks

Teks adalah kombinasi kalimat yang bertujuan untuk menjelaskan materi pembelajaran yang dapat dengan mudah dan cepat dipahami oleh pembacanya. Teks tak terpisahkan dalam penggunaan komputer, elemen ini adalah dasar dalam pengolahan kata berbasis multimedia. Teks merupakan bentuk data yang paling mudah disimpan. Teks dapat pula digunakan untuk menjelaskan gambar.

2) Grafik

Grafik merupakan salah satu komponen penting multimedia, disini gambar adalah salah satu contoh penggunaan grafik. Gambar merupakan media yang cocok dalam penyajian informasi. Manusia lebih memiliki ketertarikan pada visual sehingga informasi berbentuk visual seperti gambar lebih mudah dipahami informasi apa yang disampaikannya.

3) Gambar

Gambar merupakan bentuk informasi berupa visual. Gambar dikembangkan dengan menggunakan komputer atau perangkat lunak sehingga lebih menarik dan efektif jika digunakan dalam multimedia pembelajaran. Elemen gambar atau image dapat dicontohkan seperti foto. Penggunaan gambar dalam multimedia pembelajaran dapat mendeskripsikan sesuatu lebih jelas dan menarik.

4) Video

Video adalah media yang dapat memvisualisasikan simulasi pada benda nyata. Video merupakan sarana penyampaian informasi yang memiliki kelebihan yaitu menarik, langsung dan efektif. Video dalam multimedia pembelajaran dapat memvisualisasikan suatu kegiatan dengan lebih nyata.

5) Animasi

Animasi dapat diartikan penggabungan teks gambar dan suara dalam satu pergerakan. Dalam menciptakan suatu gerakan disebuah animasi perlu digunakan teknologi berupa komputer. Animasi berguna untuk memvisualisasikan sesuatu selain dengan menggunakan video.

## 6) Audio

Audio diartikan berbagai bunyi berbentuk digital seperti musik, suara, narasi dan lain-lain. Suara dapat didengar untuk suara latar yang menarasikan informasi/pesan dan lain-lain. Disisi lain dengan penggunaan audio dapat meningkatkan daya ingat pendengar. Dalam multimedia pembelajaran narasi dapat digunakan bersama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan.

## 2.2 Tapak suci

Perguruan seni bela diri Indonesia bernama tapak suci dalam anggaran dasar muktamar Bab I terkait nama, asas, sifat, waktu dan tempat kedudukan dalam Pasal 1 adalah suatu organisasi otonom dibawah naungan persyarikatan Muhammadiyah yang bersumber pada Al-Qur'an dan As-Sunnah, yang mengutamakan jiwa persaudaraan. Pendidikan pengajaran Pencak Silat bersumber pada aliran tapak suci yang bersih dari pengaruh Syirik dan menyesatkan. Perguruan seni bela diri melahirkan kader-kader Muhammadiyah yang cakap, kreatif, intelektual serta senantiasa siap mengabdikan diri kepada persyarikatan Muhammadiyah.

Menurut Barie Irsyad dalam skripsinya Tri Hariyanto beliau menyampaikan ilmu bela diri tapak suci memiliki ciri khas tersendiri dibandingkan dengan perguruan pencak silat lainnya. Bela diri tapak suci merupakan pencak silat murni tradisional. Ilmu bela diri yang terkumpul dari berbagai ilmu pencak silat dan mengaplikasikannya. Ilmu bela diri tapak suci termasuk aliran rasional yang bermanfaat kemampuan akal, dengan memfungsikan kegunaan fisik beserta perangkatnya yang ada dalam tubuh manusia. Pemberian akal fikiran yang harus dimanfaatkan baik, sehingga berfungsi secara tepat antara organ yang ada kaitannya satu dengan lainnya. Saling memberi manfaat saat saling membutuhkan dan saling memberi sinergi kekuatan. Begitu pula dengan hati, hati perlu akan siraman ilmu yang didapat dari Kalam Allah sebagai penyelamat manusia. Dengan rahmad Allah didorong dengan semangat beribadah sesuai perintah agama Islam, terdoronglah fungsi angkatan muda dalam Muhammadiyah yakni sebagai pelopor, pelangsunng dan penyempurna amanah. Dengan ini gerakan Muhammadiyah melahirkan organisasi perguruan Seni Bela Diri Indonesia yang bernama Tapak Suci.

## 2.3 Media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Azhar Arsyad, 2017:3). Menurut Gerlach dan Ely yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2018), media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Sedangkan menurut Criticos yang dikutip oleh Daryanto (2019:4) media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu benda atau komponen yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses belajar.

Media pembelajaran adalah sarana penyampaian pesan pembelajaran kaitannya dengan model pembelajaran langsung yaitu dengan cara guru berperan sebagai penyampai informasi dan dalam hal ini guru seyogyanya menggunakan berbagai media yang sesuai. Media pembelajaran adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Menurut Heinich yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2019:4), media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima.

## 2.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *Mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, dan aplikasi. Android menyediakan *Platform* terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh *Android Inc*, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh *Google Inc*. Untuk pengembangannya, dibentuklah *Open Handset Alliance (OHA)*, konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia*. (Anwar dkk, 2018).



**Gambar 2.1** Android

Sumber: (Wahyudi et al., 2019)

Secara garis besar, arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut:

1. *Applications dan Widgets*

*Applications dan Widgets* ini adalah *Layer* dimana berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya *Download* aplikasi dijalankan kemudian dilakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut.

2. *Applications Frameworks*

*Applications Frameworks* ini adalah *Layer* di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada *Layer* inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *Contact Providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.

3. *Libraries*

*Libraries* ini adalah *Layer* di mana tur-tur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *Libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *Layer* ini meliputi berbagai *Library C/C++* inti seperti *Libc* dan *SSL*.

4. *Android Run Time Layer* yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.

5. *Linux Kernel*

*Linux Kernel* adalah *Layer* di mana inti dari *Operating System* dari Android itu berada. Berisi *System* yang mengatur sistem *Processing, Memory, Resource,*

*Drivers*, dan system-sistem operasi Android lainnya. Linux kernel yang digunakan Android adalah Linux *Kernel* release (Murtiwiayati dkk, 2017).

### 2.4.1 Sejarah Android

Perjalanan Android dimulai sejak Oktober 2003 ketika 4 orang pakar IT, Andi Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White mendirikan *Android.Inc*, di California US. Visi Android untuk mewujudkan *Mobile Device* yang lebih peka dan mengerti pemiliknya, kemudian menarik raksasa dunia maya *Google*. *Google* kemudian mengakuisisi Android pada Agustus 2005. OS Android dibangun berbasis *Platform* Linux yang bersifat *Open Source*, senada dengan Linux, Android juga bersifat *Open Source*. Dengan nama besar *Google* dan konsep *Open Source* pada OS Android, tidak membutuhkan waktu lama bagi android untuk bersaing dan menyisihkan *Mobile OS* lainnya seperti *Symbian*, *Windoos Mobile*, *Blackberry* dan *iOS*. Kini siapa yang tak kenal Android yang telah menjelma menjadi penguasa *Operating System* bagi *Smartphone*. (Kusniyati, 2019).



Gambar 2.2 Sejarah Android

Sumber: (Kojongian et al., 2017)

### 2.4.2 Fitur-fitur Android

Fitur Android fitur-fitur yang tersedia pada *Platform* android adalah sebagaimana di uraikan berikut *Framework* Aplikasi fitur ini mendukung penggantian komponen dan penggunaan kembali komponen yang sudah dibuat (*Reusable*). Seperti pada umumnya, *Framework* memiliki keuntungan dalam proses pengkodean karena kita tidak perlu membuat kodingan untuk hal-hal yang pasti dilakukan seperti kodingan menampilkan



gambar, kodingan koneksi database, dll. Mesin Virtual Dalvik lingkungan dimana aplikasi android akan bekerja. *Integrated Browser* Berdasarkan *Open Source Engine WebKit*. Grafis dengan adanya fitur ini, kita bisa membuat aplikasi grafis 2D dan 3D karena Android memiliki *Library Open GL ES 1,0*. Dukungan perangkat tambahan android dapat memanfaatkan kamera, layar sentuh, *Accelerometer*, *Magnetometers*, GPS, akselerasi 2D, dan akselerasi 3D. *Multi-Touch* Kemampuan layaknya *Handset* modern yang dapat menggunakan dua jari atau lebih untuk berinteraksi dengan perangkat. Lingkungan *Development* memiliki fitur *Emulator*, *Tools*, untuk *Debugging*, *Profile* dan kinerja memori dan *Plugin* untuk *IDE Eclipse*. (Rachmawati dkk, 2017).

## 2.5 Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modelling Language* (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *Software* yang terkait dengan objek. Sejarah UML sendiri terbagi dalam dua fase; sebelum dan sesudah munculnya UML. Dalam fase sebelum, UML sebenarnya sudah mulai diperkenalkan sejak tahun 1990an namun notasi yang dikembangkan oleh para ahli analisis dan desain berbeda-beda, sehingga dapat dikatakan belum memiliki standarisasi. (Osis & Donins, 2017)

### 2.5.1 Tujuan Pemanfaatan UML

Tujuan dari penggunaan diagram seperti diungkapkan “*The purpose of the diagrams is to present multiple views of a system; this set of multiple views is called a model*”. Berikut tujuan utama dalam desain UML adalah Menyediakan bagi pengguna (analisis dan desain sistem) suatu bahasa pemodelan visual yang ekspresif sehingga mereka dapat mengembangkan dan melakukan pertukaran model data yang bermakna. (Osis & Donins, 2017)

1. Menyediakan mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
2. Karena merupakan bahasa pemodelan visual dalam proses pembangunannya maka UML bersifat independen terhadap bahasa pemrograman tertentu.
3. Memberikan dasar formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.

4. Mendorong pertumbuhan pasar terhadap penggunaan alat desain sistem yang berorientasi objek (OO).
5. Mendukung konsep pembangunan tingkat yang lebih tinggi seperti kolaborasi, kerangka, pola dan komponen terhadap suatu sistem.
6. Memiliki integrasi praktik terbaik.

### 2.5.2 Jenis Jenis Diagram UML


Pada diagram uml terdapat jenis jenis diagram yang digunakan oleh peneliti untuk menggambarkan sebuah alur atau proses dari sistem. Berikut ini jenis jenis diagram UML.

#### 1. *Use Case Diagram*




*Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*Behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah intraksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan di buat (Suendri, 2018a). Secara kasar *Use Case* digunakan unntuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa aja yang berhhak menggunakan fungsi fungsi itu. Syarat penamaan pada *Use Case* nama didefenisikan sesimpel mungkin dan dapat di pahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefenisian apa yang di sebut aktor dan *Use Case*.

*Use Case* merupakan fungsionalitas yang di sediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, Tabel 2.1 adalah simbol-simbol yang ada pada *Use Case*.

**Tabel 2.1** Simbol simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
	Fungsionalitas yang di sediakan sistem yang sebagai unnit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, Biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja <i>Frase Name Use Case</i>

**Tabel 2.1 Lanjutan** Simbol simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
 <p>Actor</p>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, Jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang,tapi aktor belum tentu merupakan orang, Biasanya dinyatakan kata berbeda diawal <i>Frase</i> nama aktor
 <p><i>Asosiasi / Asociation</i></p>	Komunikasi antara aktor dan <i>Use Case</i> yang berpartisipasi pada <i>User</i> atau <i>Use Case</i> memiliki interaksi dengan aktor
 <p><i>Ekstensi/ Ekstend</i></p>	Relasi <i>Use Case</i> tambahan ke sebuah <i>Use Case</i> dimana <i>Use Case</i> yang di tambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa <i>Use Case</i> tambhan itu.relasi <i>Use Case</i> tambhan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang di tambahkan memerlukan <i>Use Case</i> untuk menjalankan fungsinya sebagainya atau sebagai syarat di jalankan <i>Use Case</i> ini.



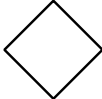



Sumber: (Osis & Donins, 2017)

## 2. Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan *Workflow* (aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. yang perlu di perhatikan disini adalah bahawa diagram

aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, Jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Suendri, 2018). Tabel 2.2 adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

**Tabel 2.2** Simbol simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Status awal	Status awal aktivitas sistem, Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
 Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, Aktivitas biasanya lebih dari satu
 Percabangan / Decision	Asosiasi Percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
 Penggabungan / join	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digunakan menjadi satu
 Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
Object 	Menggambarkan abstraksi dari sebuah entitas nyata yang informasinya harus disimpan

Sumber: (Osis & Donins, 2017)

## ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 3.1 Analisa sistem

Pada analisa sistem akan dilakukan analisa pada implementasi media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle* Berbasis Android. Pada media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android sebelumnya belum pernah diimplementasikan dengan menggunakan media berbasis android. Adapun pada media interaktif yang sudah pernah diimplementasikan terdiri dari pengenalan nama nama jurus tapak suci dan sejarah tapak suci dan gambar 2D sehingga dapat digunakan oleh pelajar ataupun siswa. Penelitian ini akan mengembangkan media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle*

### 3.2 Analisa kebutuhan sistem

Tahap analisa kebutuhan bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan dari sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan. Dalam proses menganalisis kebutuhan *Media interaktif* yang akan dikembangkan, maka penulis menggunakan pemodelan *UML (Unified Modelling Language)* untuk menggambarkan kebutuhan yang ada pada media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle*. Pada pembuatan aplikasi dan analisis kebutuhan mengenai bentuk dari aplikasi yang akan dirancang. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui seberapa penting penerapan Analisis ini berfungsi sebagai kerangka dasar dari proses perancangan aplikasi perangkat lunak agar dapat menghasilkan aplikasi yang memudahkan pengguna.

#### 1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah sebuah komponen atau unsur peralatan yang digunakan untuk menunjang pembuatan media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle* berbasis Android. Adapun perangkat keras yang digunakan secara optimal memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut:

- a. Processor Core i3
- b. Kapasitas RAM 8 Gb
- c. Monitor VGA beresolusi 1024 x 768

#### d. Keyboard dan Mouse

Secara keseluruhan spesifikasi perangkat keras komputer yang ada sudah memenuhi syarat kebutuhan perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

### 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah beberapa perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya. Secara luas perangkat lunak dapat diartikan sebagai suatu pengoprasian, dan dapat pula diartikan sebagai segala macam jenis program yang digunakan untuk mengoprasikan komputer dan peralatannya. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam membangun media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle* berbasis Android memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut:

- a. Windows 10 64 bit
- b. Photoshop
- c. Blender
- d. Unity 3D

### 3.3 Perancangan sistem

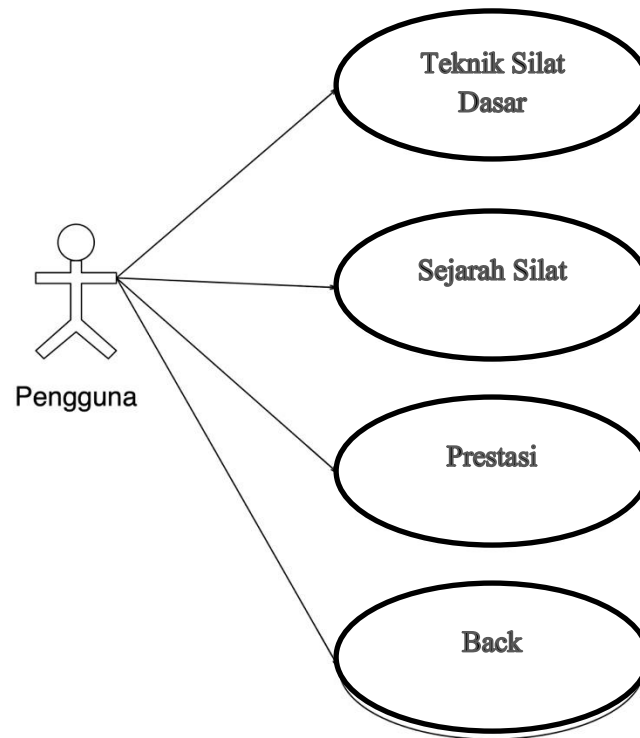
Pada tahap ini yang akan di lakukan perancangan media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle* berbasis android mempunyai kelebihan seperti dapat mengakses media interaktif kapan saja dan dimana saja. Untuk membangun media interaktif diperlukan Data data seperti:

1. gambar 2D
2. Data jurus suci
3. Template unity

Pada penelitian ini penulis menggunakan diagram *unified modelling language* untuk memberikan proses kerja untuk media interaktif pembelajaran tapak suci berbasis android menggunakan *metode system development life cycle*. Berikut ini diagram UML yang digunakan pada penelitian ini seperti *usecase*, *sequence diagram* serta *activity diagram*:

#### 3.3.1 Use Case Diagram

*Use case Diagram* digunakan untuk menggambarkan secara terstruktur langkah-langkah dalam interaksi media interaktif dengan penggunanya. Terdapat *actor* didalam media interaktif tapak suci berbasis android yaitu pengguna. Dalam hal ini aktor berperan sebagai pengguna. Berikut ini *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:

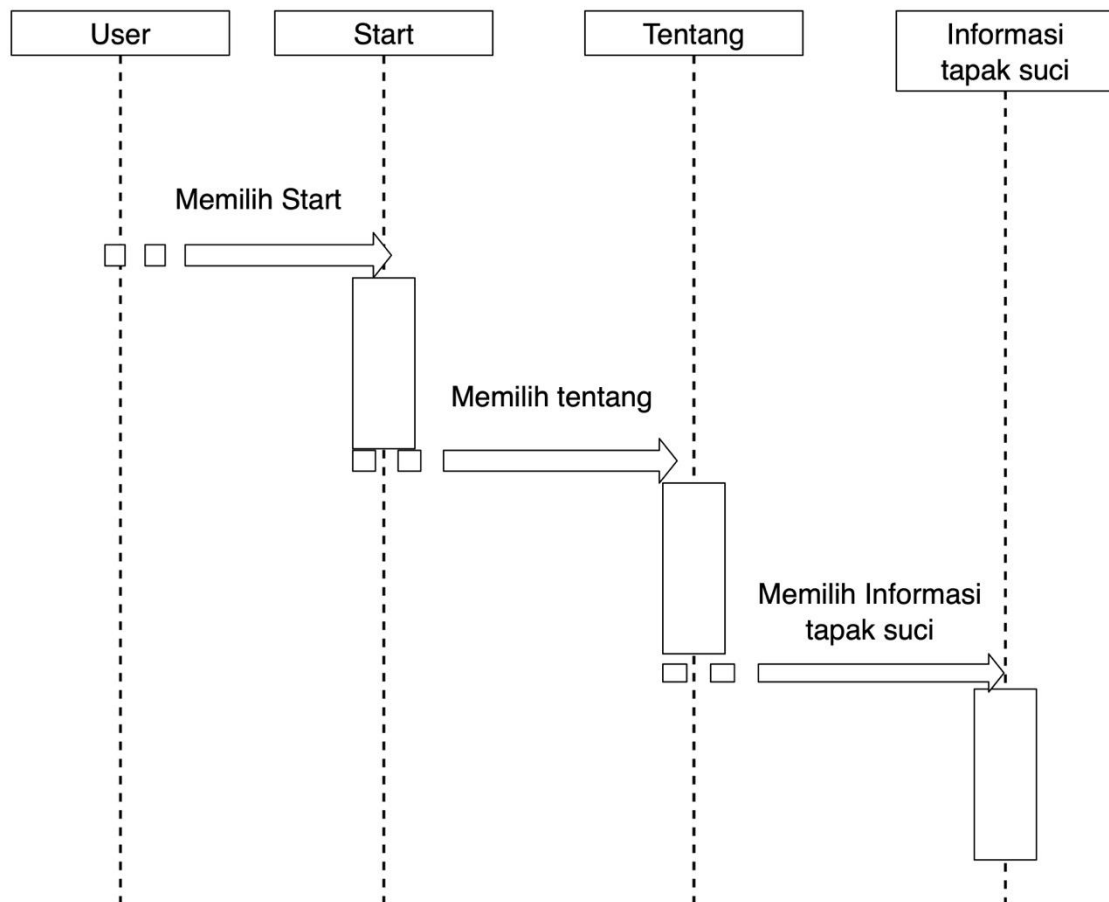


**Gambar 3.1** *Use Case Diagram*

Keterangan gambar 3.1 akan menjelaskan bahwa Pada perancangan *Media interaktif* menggunakan diagram *UML (Unified Modelling Language)* penulis menggunakan bagian dari UML yaitu usecase diagram yang terdapat actor yaitu pengguna yang dapat melakukan akses terhadap menu seperti start, tentang, informasi tapak suci dan button keluar

### 3.3.2 Sequence diagram media interaktif

*Sequence register diagram login* menggambarkan prosedur informasi dalam memulai aplikasi media interaktif yang dilakukan oleh pengguna untuk masuk kehalaman utama menu. Berikut adalah *sequence* diagram media interaktif yang dirancang penulis pada Gambar 3.2:

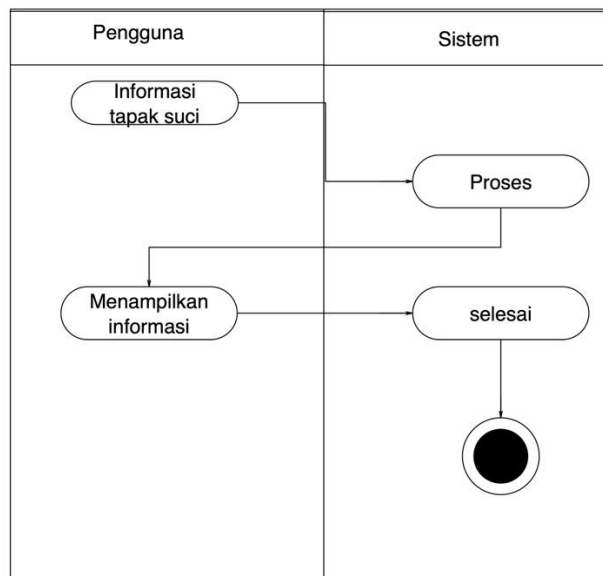


**Gambar 3.2** Sequence diagram aplikasi media interaktif

### 3.3.3 Activity Diagram informasi tapak suci

*Activity diagram* informasi tapak suci menggambarkan logika pengguna ketika ingin melakukan proses ke menu informasi tapak suci pada aplikasi media interaktif. Berikut *activity diagram* informasi tapak suci yang penulis rancang pada Gambar 3.3 berikut.



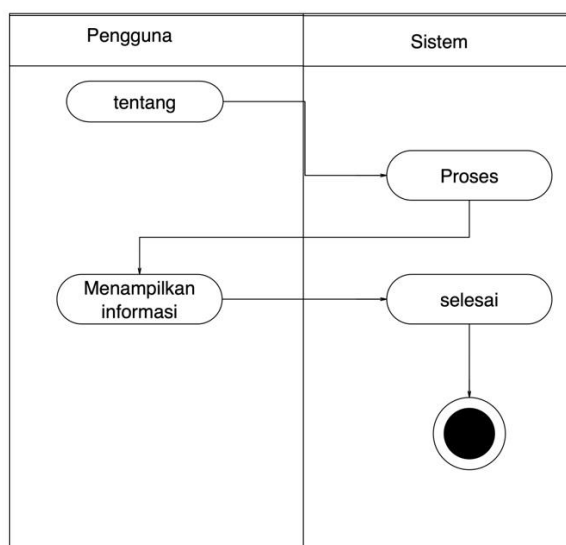


**Gambar 3.3** Activity Diagram informasi tapak suci

Keterangan gambar 3.3 menjelaskan bahwa dalam sebuah activity diagram menu informasi tapak suci terdapat proses pengguna dan sistem pada proses pengguna memilih menu informasi tapak suci kemudian sistem melakukan proses terhadap request menu lalu sistem menampilkan menu yang diinginkan

### 3.3.4 Activity Diagram tentang tapak suci

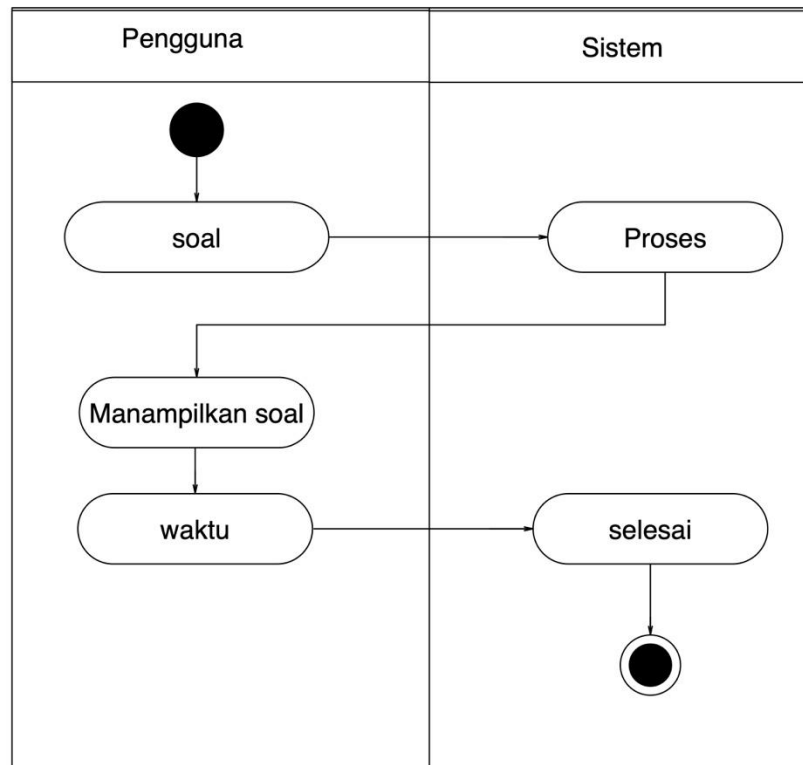
Activity diagram tentang tapak suci menggambarkan logika pengguna ketika ingin melakukan proses mengetahui tentang tapak suci pada media interaktif tapak suci berbasis android. Berikut activity diagram Latihan yang penulis rancang pada Gambar 3.4 berikut.



**Gambar 3.4 Activity Diagram tentang tapak suci**

### 3.3.5 Activity Diagram soal

Activity diagram soal nmenggambarkan logika pengguna ketika ingin mengerjakan soal pada menu soal pada media interaktif tapak suci berbasis android. Berikut activity diagram menu soal yang penulis rancang pada Gambar 3.5 berikut.



**Gambar 3.5 Activity Diagram menu soal**

Keterangan gambar 3.5 menjelaskan bahwa dalam sebuah activity diagram menu soal pada pengenalan nama ibu kota pada Media Interaktif tapak suci Berbasis Android menggunakan Unity terdapat proses pengguna dan sistem pada proses pengguna memilih menu soal kemudian sistem melakukan proses terhadap request menu lalu sistem menampilkan menu yang diinginkan

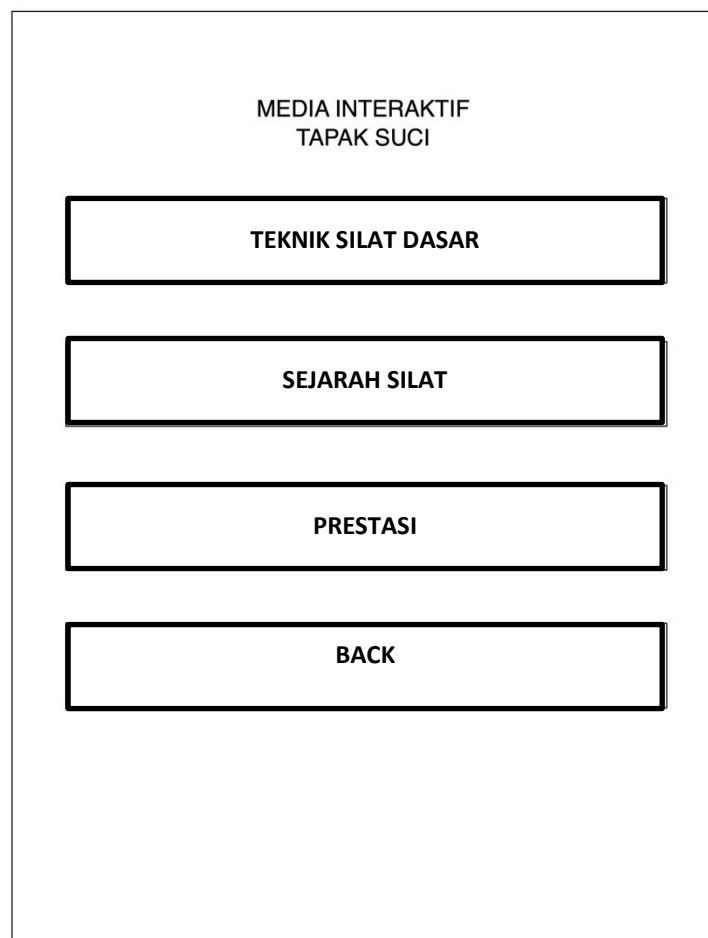
## 3.4 Perancangan Antar Muka

Merancang antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang implementasi aplikasi media interaktif tapak suci Berbasis Android menggunakan Unity. Biasanya hal tersebut juga merupakan bagian yang paling sulit, karena dalam merancang

antarmuka harus memenuhi tiga persyaratan: sebuah antarmuka harus sederhana, sebuah antarmuka harus lengkap, dan sebuah antarmuka harus memiliki kinerja yang cepat kemudian Dalam proses pengembangan antarmuka akan menampilkan perancangan antar muka. Perancangan antar muka akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Desain menu utama

Desain menu utama media interaktif merupakan desain yang pertama sekali muncul ketika aplikasi dijalankan, berikut adalah desain menu utama Aplikasi media interaktif tapak suci yang dirancang dan dijalankan, lihat pada Gambar 3.5 berikut:



**Gambar 3.6** Desain menu utama

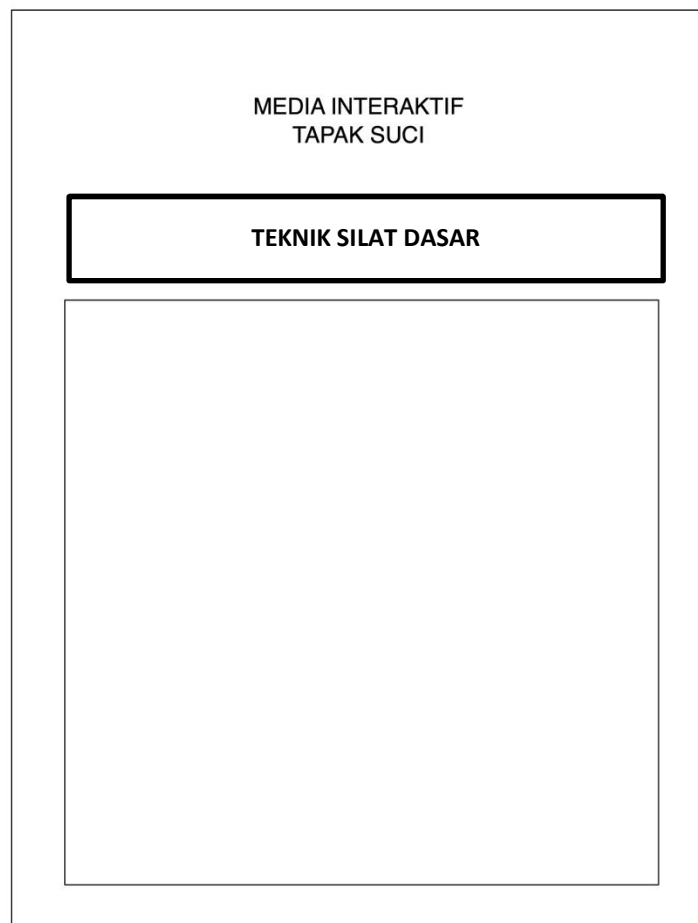
Keterangan gambar 3.6 sebagai berikut:

- a. Menu teknik dasar silat akan menampilkan keseluruhan dari teknik-teknik dasar silat berupa video yang berfungsi sebagai langkah-langkah gerakan pada tampilan aplikasi media interaktif tapak suci

- b. Menu sejarah silat berfungsi sebagai informasi yang dapat dilihat oleh pengguna tentang pengembang dan tentang media interaktif tapak suci
- c. Menu prestasi berfungsi untuk menampilkan keseluruhan informasi tapak suci berupa gambar dan informasi dan bahan evaluasi yang digunakan untuk menguji pengetahuan siswa dalam belajar tapak suci
- d. Menu back untuk kembali.

## 2. Desain Menu tentang

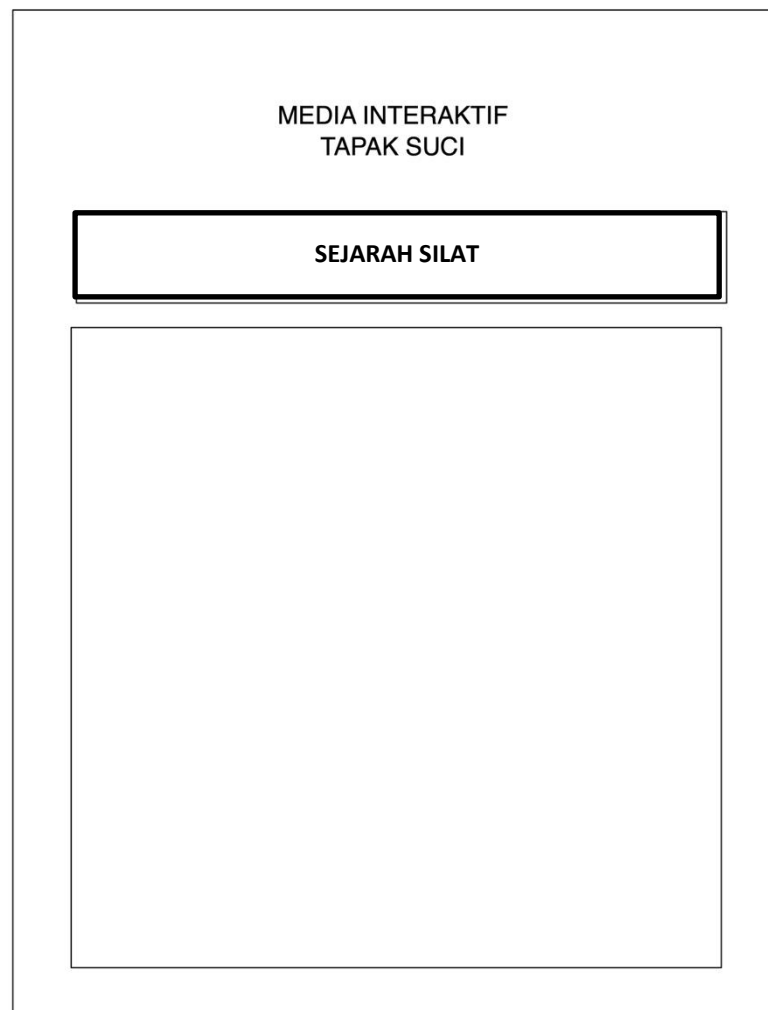
Desain menu tentang akan menampilkan semua informasi tentang pengembang dan media interaktif tapak suci, pada aplikasi ini akan menampilkan menu tentang dapat memilih informasi yang diinginkan, lihat pada Gambar 3.7 berikut:



**Gambar 3.7** Desain Tampilan Teknik Silat Dasar

### 3. Desain Menu informasi tapak suci

Desain menu informasi akan menampilkan semua informasi tentang tapak suci mulai dari jurus dan informasi lainnya, pada aplikasi ini akan menampilkan menu itapak suci yang diinginkan, lihat pada Gambar 3.8 berikut:



**Gambar 3.8** Desain Tampilan Menu Sejarah Silat

## IMPLEMENTASI SISTEM

### 4.1 Implementasi Game

Implementasi aplikasi pengenalan silat tapak suci berbasis android ini adalah proses pembuatan aplikasi yang sesuai dengan rancangan. Setelah pembuatan perancangan maka dapat dipresentasikan hasil dan perancangan yang telah dibuat

## **4.2 Implementasi Proses Pembuatan Aplikasi**

Implementasi proses pembuatan aplikasi ini menunjukkan teknik dan tools yang digunakan untuk membuat “media interaktif dalam pengenalan silat tapak suci”. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

### **4.2.1 Implementasi Unity**

Tahap Implementasi software Unity ini merupakan tahap yang paling utama. Seluruh konten aplikasi berupa model 3D dan script disatukan dan dibuat dalam software Unity ini kemudian dilakukan penggabungan seluruh asset hingga membentuk satu kesatuan utuh yang siap dijalankan berbentuk aplikasi standalone atau aplikasi independen. Berikut langkah langkah dalam menjalankan objek di software unity 3D.

#### a) Importing Objek 2D

Objek 2D yang telah diexport dalam bentuk .png kemudian diimpor ke dalam Unity dalam folder asset sehingga akan terbaca sebagai objek.

#### b) Scene

Tahap berikutnya adalah pemberian scene. Scene disini berfungsi sebagai tempat untuk memisahkan event (kejadian). Dalam game ini terdapat beberapa scene antara lain, scene menu awal, scene dalam aplikasi

#### c) Build

Pada tahap build ini, scene yang sudah dibuat semua akan diurutkan sesuai eksekusinya dan akan diekspor ke dalam platform yang akan digunakan. Pada aplikasi media interaktif pengenalan tapak suci ini menggunakan platform Android.

## **4.3 Implementasi aplikasi**

Dalam implementasinya, pembuatan sistem ini membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras digunakan untuk menunjang agar aplikasi ini terasa

nyaman dalam penggunaannya. Adapun spesifikasi perangkat keras yang diperlukan untuk aplikasi ini yaitu

1. Piranti input berupa mouse dan keyboard.
2. Piranti output berupa monitor dan speaker.
3. Processor minimal dual core, 2.66 Ghz.
4. Kartu grafis mendukung DirectX 9.0, dengan memori minimal 512 MB.
5. Memori RAM minimal 1GB.
6. Harddisk minimal 2GB.

Selain perangkat keras, juga dibutuhkan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi ini. Berikut beberapa perangkat lunak yang dibutuhkan, diantaranya adalah:

1. Unity 3D yaitu salah game engine terbaik yang dikembangkan oleh unity Technologies dan bersifat cross-platform, artinya anda dapat membuat serta merilis game kita ke berbagai platform terkenal, seperti Windows, Linux, Mac OS, Android, iOS, PS3, PS4, Xbox One, dan lain-lain
2. Adobe Photoshop, yaitu sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan efek dan pengeditan foto ataupun gambar. Dalam pembuatan game ini, adobe photoshop digunakan untuk membuat berbagai asset seperti maps, butto
3. Audacity, adalah program pengolah suara/audio. Dalam pembuatan game ini, audacity digunakan untuk mengedit dan memotong lagu yang digunakan dalam game.

#### **4.4 Hasil dan Implementasi Sistem**

Pada bagian ini akan dipaparkan hasil dari implementasi proses pembuatan dan implementasi antarmuka media interaktif pengenalan silat tapak suci berbasis android

##### **1. Tampilan Utama game**

Pada tampilan pengenalan tapak suci akan menampilkan hasil rancangan dan diimplementasikan pada unity software, pada tampilan terdapat background dan menu menu yang terdapat pada unity 3D, dapat dilihat pada gambar 4.1:



**Gambar 4.1** Tampilan antar muka media interaktif

Keterangan gambar 4.1 akan menjelaskan:

1. Pada menu media interaktif terdapat menu mulai, manfaat untuk dapat digunakan bagi masyarakat
2. Pada tampilan menu teknik pencak silat akan menampilkan teknik teknik yang terdapat pada tapak suci
3. pada menu sejarah silat akan menampilkan sejarah silat tapak suci yang dapat digunakan oleh masyarakat luas
4. pada menu prestasi akan menampilkan prestasi dari pencak silat tapak suci

## 2. Tampilan teknik silat dasar

Pada tampilan ini akan menampilkan teknik silat tapak suci yang terdiri dari 8 teknik silat berbasis android dengan memanfaatkan teknologi augmented reality. Pada tampilan ini akan menampilkan hasil menu teknik dasar silat. Berikut ini tampilan hasil dari menu teknik dasar silat berbasis android seperti pada gambar 4.2 berikut ini:





**Gambar 4.2** Tampilan teknik dasar silat

Adapaun dari menu ada 8 teknik diantaranya adalah:

- a. Teknik Katak



**Gambar 4.3** Tampilan teknik katak

Alat Penyasar adalah pangkal jari tengah dan telunjuk pada permukaan tangan mengempal.



**Gambar 4.4** Tampilan teknik katak

Linatasan lurus ke tengah. Teknik kegunaan adalah serangan (Pukulan).



**Gambar 4.5** Tampilan teknik katak

b. Teknik Mawar



**Gambar 4.6** Tampilan teknik mawar

Alat penyasar adalah telapak tangan dalam dengan bentuk tangan tiga jari melengkung, telunjuk lurus ibu jari melengkung renggang.



**Gambar 4.7** Tampilan teknik mawar

Lintasan lurus dalam ke dalam bawah. Teknik kegunaan adalah tangkisan



**Gambar 4.8** Tampilan teknik mawar

c. Teknik Lembu



**Gambar 4.9** Tampilan teknik lembu

Alat penyasar adalah seluruh permukaan siku



**Gambar 4.10** Tampilan teknik lembu

Lintasan lingkaran ke dalam datar. Kegunaan adalah serangan (Sikutan).



**Gambar 4.11** Tampilan teknik lembu

d. Teknik Merpati



**Gambar 4.12** Tampilan teknik merpati

Alat penyasar adalah punggung kaki pada kelima jari kaki rapat melengkung kedalam.



**Gambar 4.13** Tampilan teknik merpati

Lintasan lingkaran kedalam datar. Teknik kegunaan adalah serangan (tendangan).



**Gambar 4.14** Tampilan teknik merpati

e. Teknik Harimau



**Gambar 4.15** Tampilan teknik harimau

Alat penyasar adalah tumit kaki bagian dalam, kelima jari menekuk ke atas.



**Gambar 4.16** Tampilan teknik harimau

Lintasan lingkaran kedalam lurus. Teknik kegunaan adalah serangan (tendangan).



**Gambar 4.17** Tampilan teknik harimau



## f. Teknik Naga



**Gambar 4.18** Tampilan teknik naga

Alat penyasar adalah sisi telapak tangan luar bagian dalam, empat jari terbuka rapat, ibu jari ditekuk.



**Gambar 4.19** Tampilan teknik naga

Lintasan keluar datar. Teknik kegunaan adalah serangan (pukulan).



**Gambar 4.20** Tampilan teknik naga

g. Teknik Ikan



**Gambar 4.21** Tampilan teknik ikan

Alat penyasar adalah ujung telapak kaki, kelima jari membentuk sudut ke atas.



**Gambar 4.22** Tampilan teknik ikan

Lintasan lurus ke depan tengah. Teknik kegunaan adalah serangan (tendangan).



**Gambar 4.23** Tampilan teknik ikan

h. Teknik Rajawali



**Gambar 4.24** Tampilan teknik rajawali

Alat penyasar lengan bagian dalam dari dalam meligkar keluar.



**Gambar 4.25** Tampilan teknik rajawali

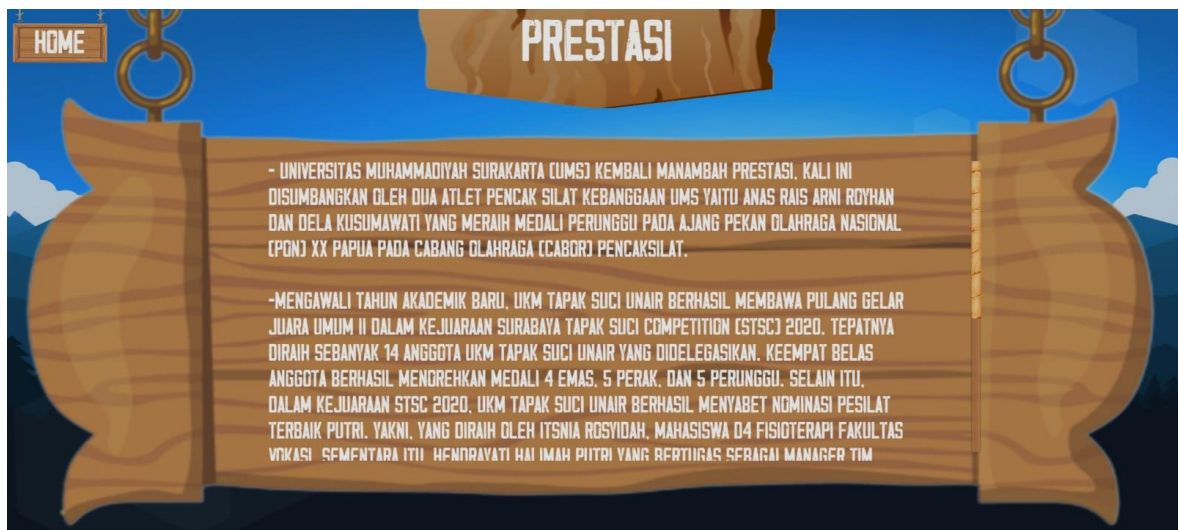
saran tangkisan lintasan melompat hingga lutut menyentuh dada



**Gambar 4.26** Tampilan teknik rajawali

### 3. Tampilan prestasi

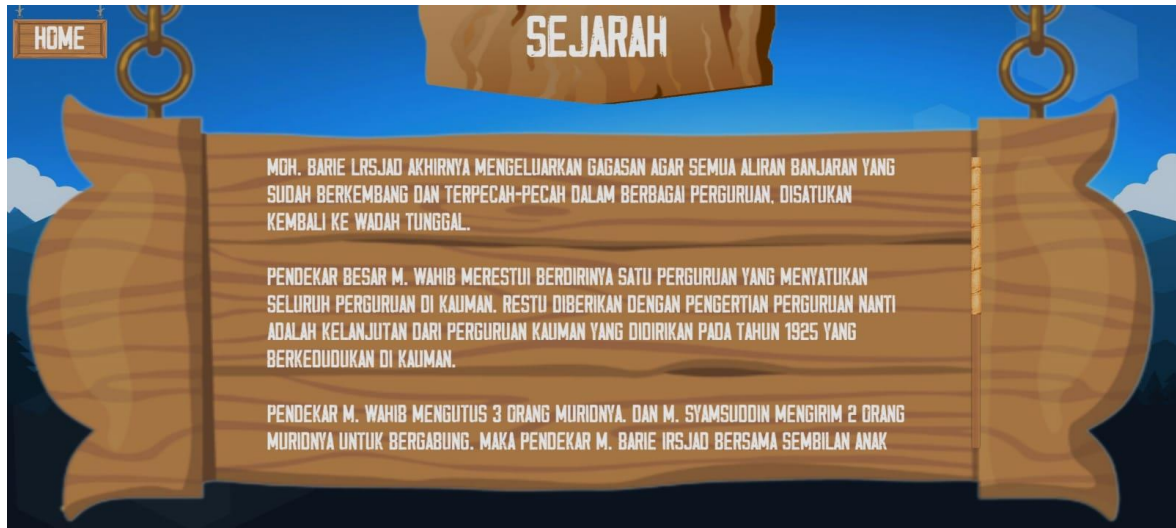
Pada tampilan ini akan menampilkan prestasi dari pengenalan tapak suci berbasis android. Pada tampilan ini akan menampilkan Berikut ini tampilan hasil dari menu prestasi pada pengenalan tapak suci berbasis android seperti pada gambar 4.27 berikut ini:



**Gambar 4.27** Tampilan prestasi

#### 4. Tampilan sejarah

Pada tampilan ini akan menampilkan sejarah dari pengenalan tapak suci berbasis android. Pada tampilan ini akan menampilkan Berikut ini tampilan hasil dari menu sejarah pada pengenalan tapak suci berbasis android seperti pada gambar 4.28 berikut ini:



Gambar 4.28 Tampilan sejarah

#### 5. Tampilan video teknik dasar

Pada tampilan ini akan menampilkan teknik silat tapak suci yang terdiri dari 8 teknik silat berbasis android dengan memanfaatkan teknologi augmented reality. Pada tampilan ini akan menampilkan hasil menu teknik dasar silat. Berikut ini tampilan hasil dari menu teknik dasar silat berbasis android seperti pada gambar 4.29 berikut ini:



Gambar 4.29 Tampilan video teknik dasar

#### 4.5 Hasil Pengolahan data Kuisisioner Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci

Dalam pemuatan Aplikasi tersebut dilakukan kuisisioner dengan menggunakan link goggle form yang menampilkan 8 teknik dan 3 Pertanyaan yang dijawab secara pilihan berganda. Kuisisioner diberikan kepada 20 orang tentang bagaimana pendapat mereka tentang aplikasi yang sudah dilihat. Berikut adalah rincian dari item-item kuisisioner yang dibuat oleh penulis :

**Tabel 4.1** Item-item Kuisisioner

No			
1.	Menurut anda apakah media pembelajaran seni bela diri tapak suci dapat dipahami ?		
2.	Menurut anda apakah dengan adanya video teknik-teknik tersebut, dapat diikuti oleh siswa/siswi tersebut ?		
3.	Menurut anda apakah aplikasi tersebut dapat dipahami dengan baik? <a href="https://drive.google.com/file/d/1QT_5gfBc-4nFAnGKZW6facvwrA9pli6k/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1QT_5gfBc-4nFAnGKZW6facvwrA9pli6k/view?usp=sharing</a>		

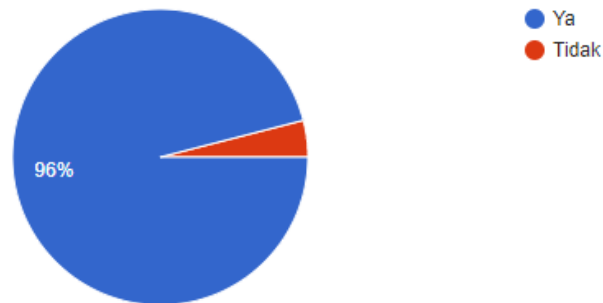
Kuisisioner pada table 4.1 diatas telah diisi oleh 20 responden dan penulis mendapatkan keseluruhan persentase pada tiap pertanyaan . Berikut adalah gambar persentase dari keseluruhan responden :

**Tabel 4.2** Nama Lengkap Responden

Nama Lengkap Responden	
Febri Auditia	Aulia fajar nugraha lubis
Alya Tarisa barri	Silvi amelia
Bagas nugraha lubis	Farhan Muhammad
Tatiwanti simanjuntak	Alda Sahara
Fikri alamsyah	Alya Tarisa Barri
Muhammad Nuzul Riski	M.Dandi Mahendra
Ainur siregar	Syahfitra ramadhan
Wirda loka	Nurul Hasannah
Nurbani	Dinda Novita Sari
Bella Puspita	Rodez Robert
Mutiara Sani Siahaan	Sari Nitami

Menurut anda apakah media pembelajaran seni bela diri tapak suci dapat dipahami ?

25 jawaban

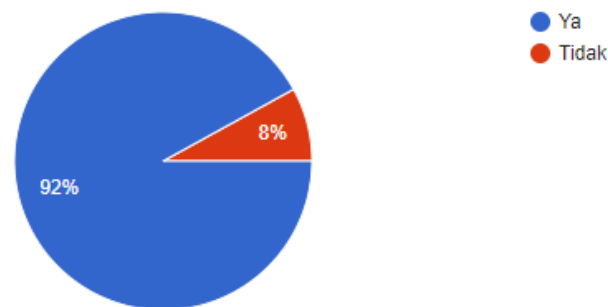


**Gambar 4.30** Grafik Lingkaran Pertanyaan Pertama

Pada gambar 4.30 didapat hasil persentase 96 % yang memilih “Ya” Bahwa Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. Maka dapat disimpulkan dari total 25 responden maka 24 responden menjawab “Ya” dan 1 responden menjawab “Tidak”.

Menurut anda apakah dengan adanya video teknik-teknik tersebut, dapat diikuti oleh siswa/siswi tersebut ?

25 jawaban



**Gambar 4.31** Grafik Lingkaran Pertanyaan Kedua

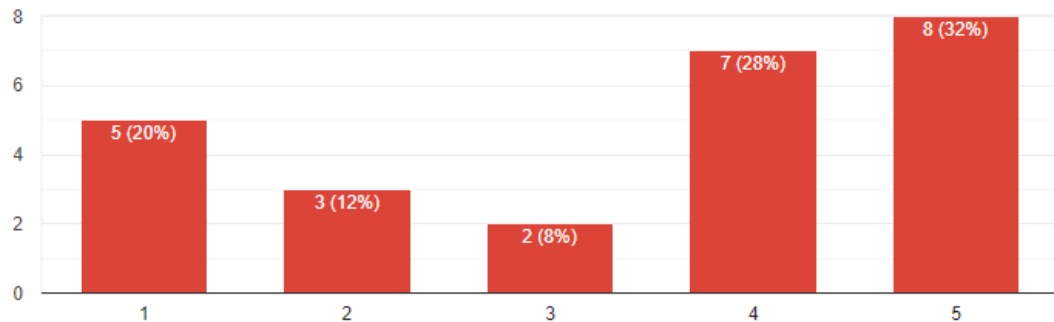
Pada gambar 4.31 didapat hasil persentase 96 % yang memilih “Ya” Bahwa Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci Berbasis Android Menggunakan *Metode Game Development Life Cycle*. Maka dapat disimpulkan dari total 25 responden maka 23 responden menjawab “Ya” dan 2 responden menjawab “Tidak”.



Menurut anda apakah aplikasi tersebut dapat dipahami dengan baik?

[https://drive.google.com/file/d/1QT\\_5gfBc-4nFAnGKZW6facvwrA9pli6k/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1QT_5gfBc-4nFAnGKZW6facvwrA9pli6k/view?usp=sharing)

25 jawaban



**Gambar 4.32** Grafik Skala Linier Pertanyaan Ketiga

Pada gambar 4.32 didapat hasil persentase 20 % yang memilih 1, 12 % yang memilih 2, 8 % yang memilih 3, 28 % yang memilih 4, 32 % yang memilih 5. Bahwa Media Interaktif Pembelajaran Tapak Suci Berbasis Android Menggunakan *Metode Game Development Life Cycle*.

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dalam uraian rangkaian mulai dari proses pembuatan media interaktif dalam pengenalan silat tapak suci berbasis android menggunakan software unity 3D, dapat ditarik beberapa kesimpulan penting antara lain:

1. Pada media interaktif yang implementasikan dapat bermanfaat terhadap komunitas tapak suci, murid dan masyarakat.
2. Menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai pembelajaran tentang silat tapak suci.

### 5.2 Saran

Dari Penelitian yang telah penulis lakukan tentunya tidak akan terlepas dari kekurangan, oleh karena itu perlu adanya perbaikan dan pengembangan media interaktif lebih lanjut kedepannya, maka diperlukan dan harus diperhatikan beberapa, diantaranya:

1. Perlu adanya implementasi dan pengembangan yang lebih baik lagi terhadap tampilan media interaktif.
2. Perlu penambahan fasilitas seperti gambar 3D dalam pengenalan silat tapak suci.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anas, M. A., Soepriyanto, Y., & Susilaningsih, S. (2019). Pengembangan Multimedia Tutorial Topologi Jaringan Untuk Smk Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(4), 307–314.
- Anwar, S. N., Nugroho, I., & Lestariningsih, D. E. (2015). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Mobile Semarang Guidance Pada Android. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 20(201), 148–158. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342009000400016>
- Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), 224–229.
- Koesnandar, A. (2019). Pengembangan Software Pembelajaran Multimedia Interaktif. *Jurnal Teknodik*, 75–88.
- Kojongian, E., Wowor, H. F., & Karouw, S. D. S. (2017). Sistem Informasi Komoditas Pasar Di Kota Manado Berbasis Android. *E-Journal Teknik Informatika*, 12(1).
- Kurniawati, I. D. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Doubleclick: Journal Of Computer And Information Technology*, 1(2), 68–75.
- Kusniyati, H., & Sitanggang, N. S. P. (2016). Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis Android. *Teknik Informatika*, 9(1), 9–16. <https://doi.org/10.15408/JTI.V9I1.5573>
- Murtiwiyati, & Lauren, G. (2016). Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Ilmiah*, 12, 2,3. <https://doi.org/1412-9434>
- Osis, J., & Donins, U. (2017). Topological UML Modeling. *Topuml Modeling*, November 2018, 133–151. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805476-5.00005-8>
- Rachmawati, A., Nugraha, A. L., & Awaluddin, M. (2017). Desain Aplikasi Mobile Informasi Pemetaan Jalur Batik Solo Trans Berbasis Android Menggunakan Location Based Service. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(April), 46–55.

Suendri. (2018a). *Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)*. 6341(November), 1–9.

Suendri. (2018b). *Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)*. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9.

Wahyudi, I., Bahri, S., & Handayani, P. (2019). *Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia*. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/Jtk.V4i2>