

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan tahapan awal dari proses analisis sistem. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui masalah yang terjadi dalam sistem yang sedang berjalan. Proses belajar dan penyampaian informasi menjadi lebih mudah untuk dilakukan dan dipahami oleh anak-anak salah satunya menggunakan aplikasi yang sifatnya menghibur dan sekaligus mendidik. Dengan memberikan materi yang sederhana dan mudah dipahami tujuannya agar anak-anak tidak kesulitan untuk memahaminya. Ruang lingkup permasalahan yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah menyajikan informasi yang diperlukan dalam aplikasi *Mobile Augmented Reality (AR)* media pembelajaran Sholat Sunah dengan lebih menarik dan mudah dipahami oleh pengguna. Aplikasi daftar sholat sunah yang ada pada aplikasi ini adalah sholat sunah fajar, hajad, taubat, tahajjud, istiqarah, dan witr. Peneliti memanfaatkan implementasi teknologi *AR (Augmented Reality)* yang akan menampilkan animasi 3D dan ditampilkan secara *virtual* pada perangkat *smartphone android*.

III.2. Perancangan Aplikasi

Dalam penelitian pembuatan aplikasi *augmented reality* media pembelajaran sholat sunah berbasis *android*, terdapat beberapa tahap dasar

pembuatan aplikasi yaitu menentukan konsep dari aplikasi tersebut. Berikut ini adalah konsep dari aplikasi.

III.2.1. Konsep Aplikasi *Augmented Reality*

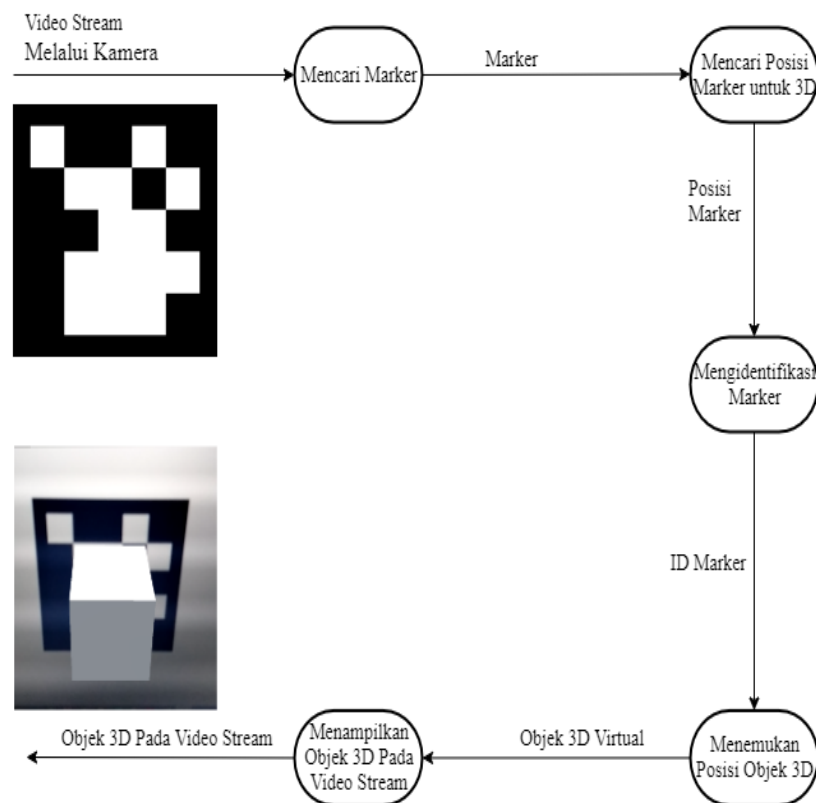
Augmented Reality media pembelajaran sholat sunah berbasis *android* adalah aplikasi yang digunakan untuk memberikan pembelajaran *interaktif* terkait sholat sunah. Aplikasi ini merupakan aplikasi *mobile* berbasis teknologi *Augmented Reality (AR)* yang dibangun di atas *platform Unity*, dengan menggunakan *Blender* dalam desainnya. Dalam media pembelajaran sholat sunah, aplikasi ini memanfaatkan kamera yang ada di *Smartphone* yang telah *terintegrasi* dengan aplikasi *Unity*, dengan tujuan memunculkan objek ruangan untuk bagian yang telah disorot kamera di area tertentu.

III.2.2. Metode *Marker Based Tracking*

Penerapan metode *Marker Based Tracking* adalah dengan pengaturan sistem. Pertama, *system* pelacak berbasis *marker* akan melalui proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkan dengan standar / tolak ukur. Kemudian *system* pelacakan adalah salah satu komponen terpenting dalam teknologi *AR*. *System* ini memungkinkan pelacakan posisi pengguna sesuai dengan lingkungannya dengan benar.

System pelacakan yang digunakan dalam aplikasi *AR* harus memberikan akurasi tinggi dan masa tunggu yang rendah dan tahan terhadap perubahan lingkungan. Dalam penerapan metode *Marker Based Tracking* ini adalah dengan memfokuskan kamera visual terhadap *marker*, kemudian mendeteksi posisi

marker dengan mengidentifikasi *marker*, kemudian cameramen deteksi objek 3D pada *marker* lalu memproyeksikan objek 3D diatas *marker* secara *real time* dan nyata. Ilustrasi penerapan metode *Marker Based Tracking* dapat dilihat pada Gambar III.1.

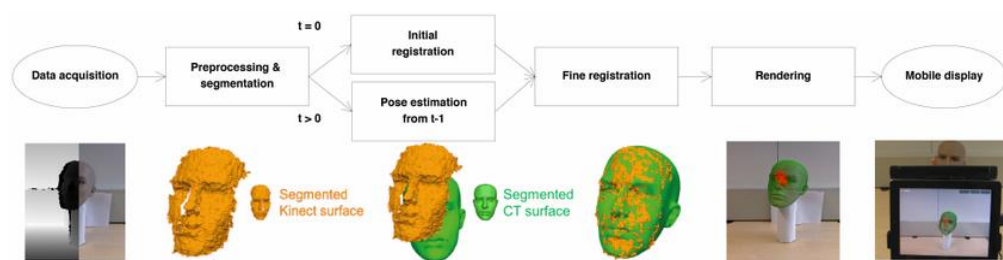


Gambar III.1. Struktur operasi umum metode *Marker Based Tracking*

Secara garis besar proses *tracking marker* dari teknologi *Augmented Reality* dapat dilihat dari Gambar III.1 dimana pada awal proses kamera akan melacak *marker*, yang dilanjutkan pada *thresholding image* (pemisahan warna menjadi 1 dan 0) dimana 1 untuk warna putih dan 0 untuk warna hitam, lalu dilanjutkan pencocokan *marker*, dan diakhiri dengan penempatan animasi objek 3D.

III.2.3. Metode *Markerless Augmented Reality*

Salah satu pendekatan untuk menampilkan objek virtual dalam *markerless augmented reality* adalah dengan melakukan deteksi dan pelacakan pola-pola natural yang terlihat pada citra. Menurut *Comport dan Pressigout (2018)*, pola di dalam citra dapat berupa titik, segmen, garis lurus, kontur atau suatu titik pada kontur, objek kerucut, objek silinder, atau kombinasi antara elemen-elemen tersebut. Pola-pola yang terdeteksi akan ditandai dengan warna titik-titik berwarna hijau. Pola-pola yang terbaca akan dijadikan patokan untuk melakukan *mapping* lingkungan.



Gambar III.2. Struktur Operasi Umum Metode *Markerless*

Terdapat perbedaan antara pelacakan berbasis *marker* (*marker based tracking*) dan pelacakan *markerless* (*markerless tracking*). Pada pelacakan berbasis *marker* posisi kamera dan orientasi kamera dihitung dengan *marker* yang telah ditetapkan. Sementara pelacakan *markerless*, menghitung posisi antara kamera/pengguna dan dunia nyata tanpa referensi apapun, hanya menggunakan titik-titik fitur alami (*edge, corner, garis atau model 3D*). Metode *Markerless* memerlukan langkah priori manual, serta model atau gambar referensi untuk inisialisasi.

III.2.4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian. Tahap ini meliputi pengumpulan data dari buku-buku referensi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, mempelajari dokumen, laporan penelitian, ataupun situs-situs *internet*.

III.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem terdapat dua bagian, yaitu analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan fungsional merupakan seluruh aktifitas yang disediakan sistem, sedangkan kebutuhan nonfungsional merupakan fitur-fitur, karakteristik dan batasan lainnya (*optional*).

III.3.1. Analisa Dan Kebutuhan Non-Fungsional

Analisa kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang menitik beratkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem, diantaranya kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta *user* sebagai bahan analisis kekurangan dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan sistem yang akan diterapkan.

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Keras

Komputer dan *mobile* terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berinteraksi. Perangkat lunak memberikan instruksi-instruksi kepada perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu. Pada pembangunan aplikasi

Augmented Reality media pembelajaran sholat sunah, perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah sebagai berikut :

Tabel III.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Komputer	Detail
Processor	Intel Core i3 4030u 1.9Ghz
RAM	8 GB DDR3
Harddisk	500 GB
Mouse Dan Keyboard	Standard

III.3.3. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah spesifikasi minimum perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel III.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Software	Keterangan
Blender 2.8	Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat objek 3D
Adobe Photoshop CC 2018	Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat desain marker

Unity 2019.2	Perangkat lunak ini digunakan untuk pembuatan aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sholat Sunah berbasis <i>android</i>
Vuforia SDK	Merupakan <i>Software Development Kit</i> untuk perangkat <i>mobile</i> yang memungkinkan pembuatan aplikasi <i>Augmented Reality</i>

III.3.4. Analisa Dan Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan.

III.3.5. Spesifikasi Sistem

Adapun spesifikasi sistem yang dibutuhkan antara lain :

1. Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C#.
2. *Library* yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah *vuforia*.
3. Seri perangkat *Android* yang disarankan sistem adalah minimal OS *Android* versi 4.0 (*Sandwich*).
4. Sistem basis data yang digunakan pada aplikasi ini adalah *vuforia marker database*.
5. Perangkat yang digunakan wajib memiliki *rear camera* untuk melakukan *scan* pada *marker*.

III.3.6. Pembuatan Marker

Pembuatan marker dilakukan dengan mendesain gambar *marker* sholat sunah pada aplikasi pengolah gambar, kemudian gambar akan dijadikan sebagai *image tracking*. *Image* hasil editan akan di *upload* ke *website Vuforia Developer*. *File* yang telah di *upload* tersebut akan dinilai kualitasnya oleh sistem. Semua *marker* yang telah di *upload* melalui *vuforia* akan menghasilkan sebuah *source code* (hasil dari gambar setelah di generate *vuforia*) berupa file *xml*. *File xml* ini merupakan *file* konfigurasi dari *vuforia* terhadap *marker-marker* yang telah di *upload*.

Dalam pembuatan marker pada *vuforia* ini diperlukan sebuah file gambar yang berekstensi **.JPG/JPEG* yang nantinya akan di *upload* ke *Vuforia*, *marker* yang telah di *upload* akan dinilai kualitasnya oleh sistem, seperti pada Gambar III.3.

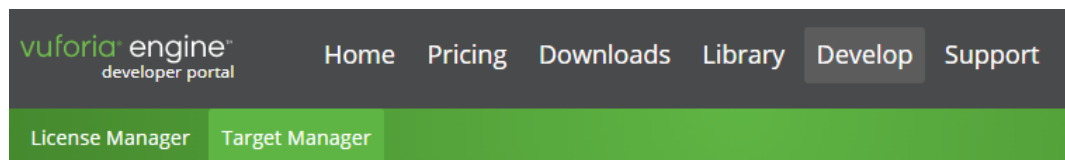


Gambar III.3. Contoh Pendektasian Marker

III.3.7. Proses Pembuatan Database Vuforia

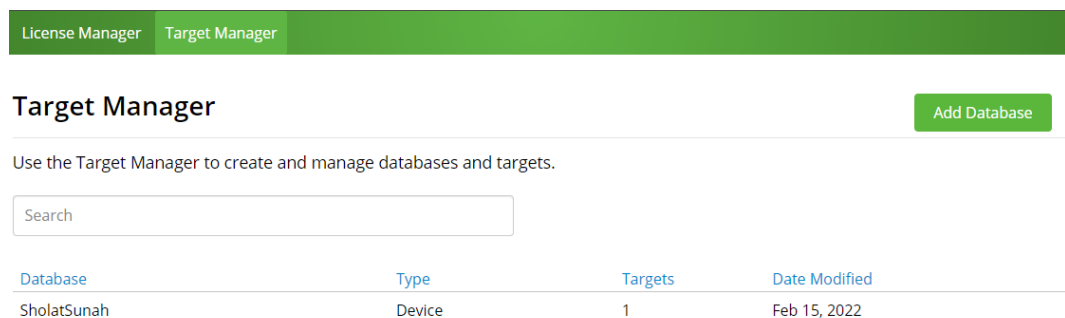
Untuk membuat *marker* pada *vuforia*, kita harus mendaftarkan terlebih dahulu objek yang akan dijadikan sebagai *marker* ke *website vuforia*. Hal ini dilakukan karena belum tersedia *tool* untuk membuat *marker* sendiri pada *Unity Engine*. Adapun langkah-langkah pendaftaran *marker* adalah sebagai berikut :

1. Login ke situs *vuforia developer* <http://www.developer.vuforia.com>.
2. Klik menu *target manager*, seperti pada Gambar III.4.



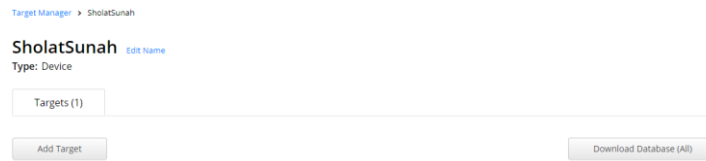
Gambar III.4. Menu Target Manager Vuforia

3. Klik pada database yang telah dibuat sebelumnya untuk menambahkan *image target*.



Gambar III.5. Database Target Manager Vuforia

4. Klik tombol *Add Target* untuk menambahkan sebuah *marker* di database *vuforia*



Gambar III.6. Tambah *Target Manager* Vuforia

5. Isi setiap *field* pada *form Add New Target* sesuai dengan ketentuan yang ada.

Add Target

Type:



Single Image



Cuboid



Cylinder



3D Object

File:

.jpg or .png (max file 2mb)

Width:

Enter the width of your target in scene units. The size of the target should be on the same scale as your augmented virtual content. Vuforia uses meters as the default unit scale. The target's height will be calculated when you upload your image.

Name:

Name must be unique to a database. When a target is detected in your application, this will be reported in the API.

Gambar III.7. *Field Add New Target* Vuforia

6. Klik tombol *Add*.
7. Pendaftaran *image target* selesai, tampilan *form* untuk objek yang telah berhasil didaftarkan adalah sesuai dengan Gambar III.8.

Targets (1)

Add Target

Download Database (All)

☐	Target Name	Type	Rating ^①	Status [▼]	Date Modified
☐	 sa	Single Image	★★★★★	Active	Feb 15, 2022 16:01

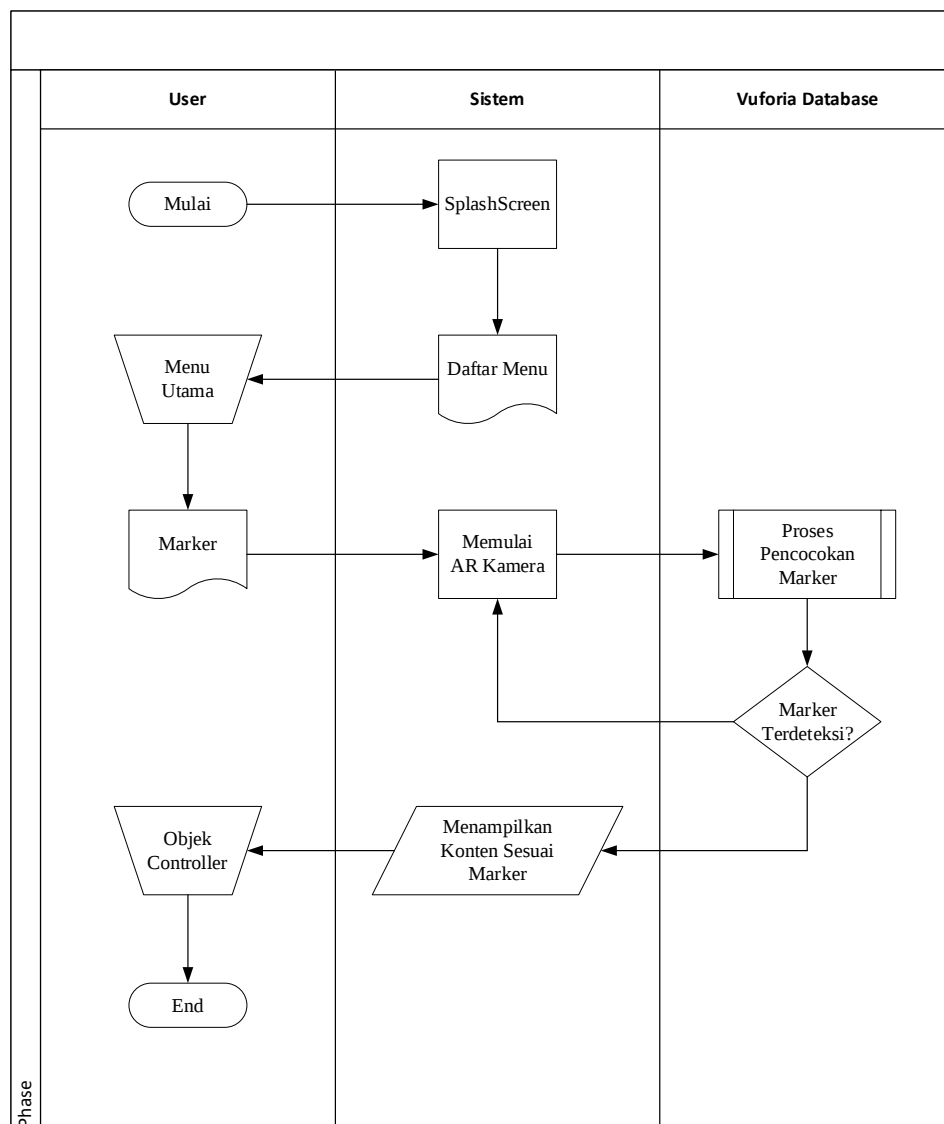
Gambar III.8. *List Image Target* Vuforia

III.4. Rancangan Sistem

III.4.1. Rancangan Aliran Data

Aliran data dirancang dengan menggunakan *Flow Of Document (FOD)*.

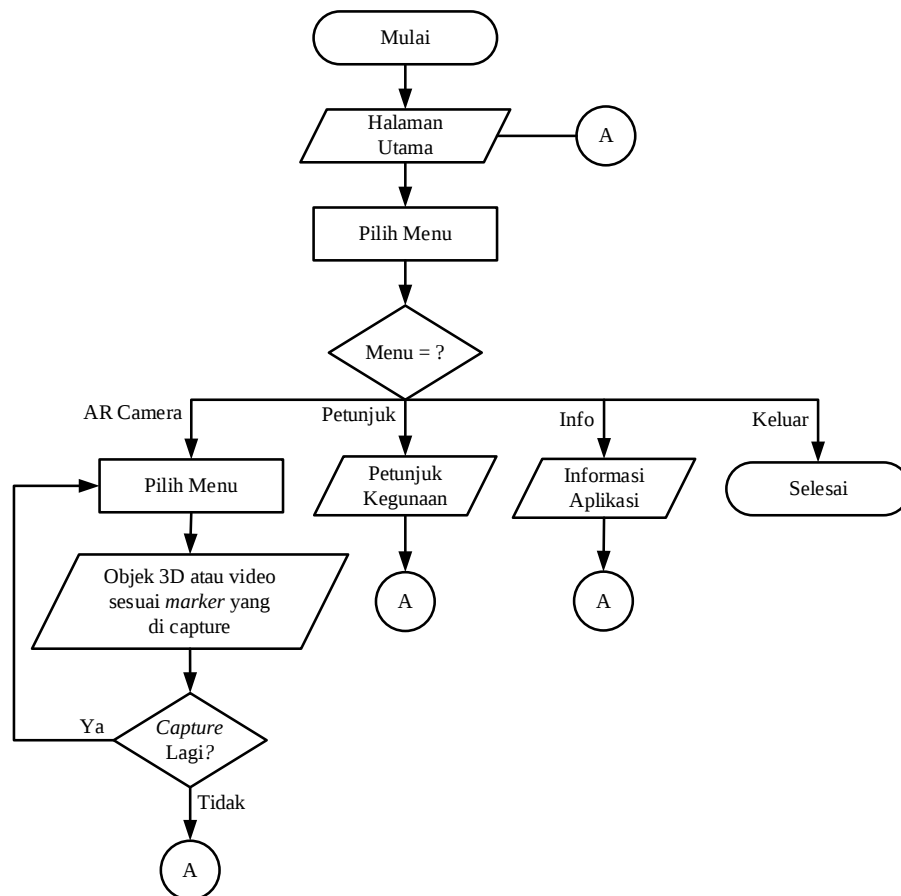
User dari aplikasi diarahkan untuk mengambil data marker oleh aplikasi, yang kemudian aplikasi akan menampilkan obyek 3D atau video berkaitan dengan data marker yang diambil. FOD dari aplikasi yang dirancang ditunjukkan pada Gambar III.9.



Gambar III.9. Diagram Konteks (*Data Flow Diagram*)

III.4.2. Rancangan Alur Sistem

Alur dari aplikasi yang dibangun dirancang dengan menggunakan flowchart, yang ditunjukkan pada Gambar III.10.



Gambar III.10. Flowchart Aplikasi Media Pembelajaran Sholat Sunah

III.5. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem yang dirancang bertujuan menggambarkan peran *user* terhadap sistem yang dibuat. Pemodelan sistem yang digunakan dalam perancangan sistem, yaitu *use-case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

III.5.1. *Unified Modelling Language (UML)*

adalah struktur dan teknik untuk pemodelan dan desain program berorientasi objek (*OOP*) serta aplikasinya. *UML* yaitu *metodologi* untuk mengembangkan sistem *OOP* dan sekelompok *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut (Rian Farta Wijaya, dkk, 2019).

1. Tujuan Pemanfaatan UML

Berikut tujuan utama dalam desain UML adalah:

- a. Menyediakan bagi pengguna (analisis dan desain sistem) suatu bahasa pemodelan *visual* yang ekspresif sehingga mereka dapat mengembangkan dan melakukan pertukaran model data yang bermakna.
- b. Menyediakan mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti
- c. Karena merupakan bahasa model visual dalam proses pembangunannya maka UML bersifat independen terhadap bahasa pemrograman tertentu.
- d. Memberikan dasar formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
- e. Mendorong pertumbuhan pasar terhadap penggunaan alat desain sistem yang berorientasi objek.

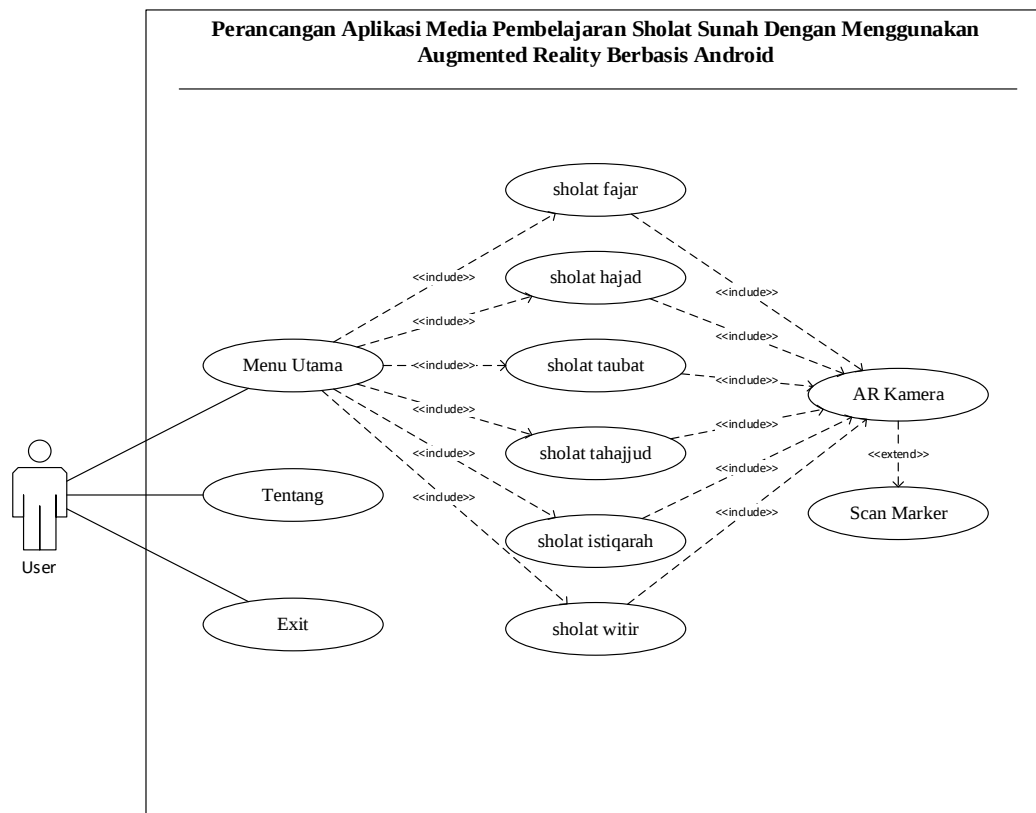
2. Struktur Diagram

Menggambarkan elemen dari spesifikasi dimulai dengan kelas, objek, dan hubungan mereka, dan beralih ke dokumen arsitektur logis dari suatu sistem.

III.5.2. *Use-Case Diagram*

Use-case Diagram merupakan *model Diagram* UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem.

Use-case Diagram menekankan pada “siapa” melakukan “apa” dalam lingkungan sistem perangkat lunak akan dibangun. *Use-case Diagram* dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement system* dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use-case Diagram* berperan untuk menetapkan perilaku (*behavior*) sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah *model* mungkin terdapat satu atau beberapa *use-case diagram*.

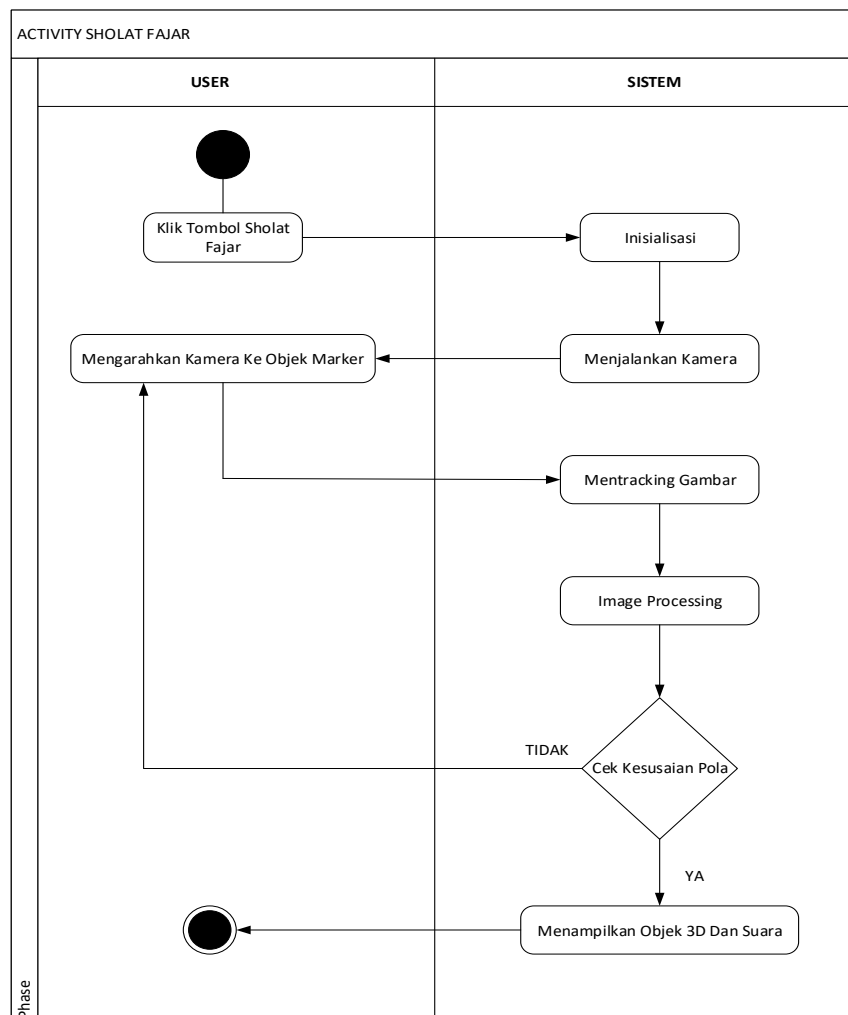


Gambar III.11. Use Case Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Sholat Sunah berbasis Android

III.5.3. Activity Diagram

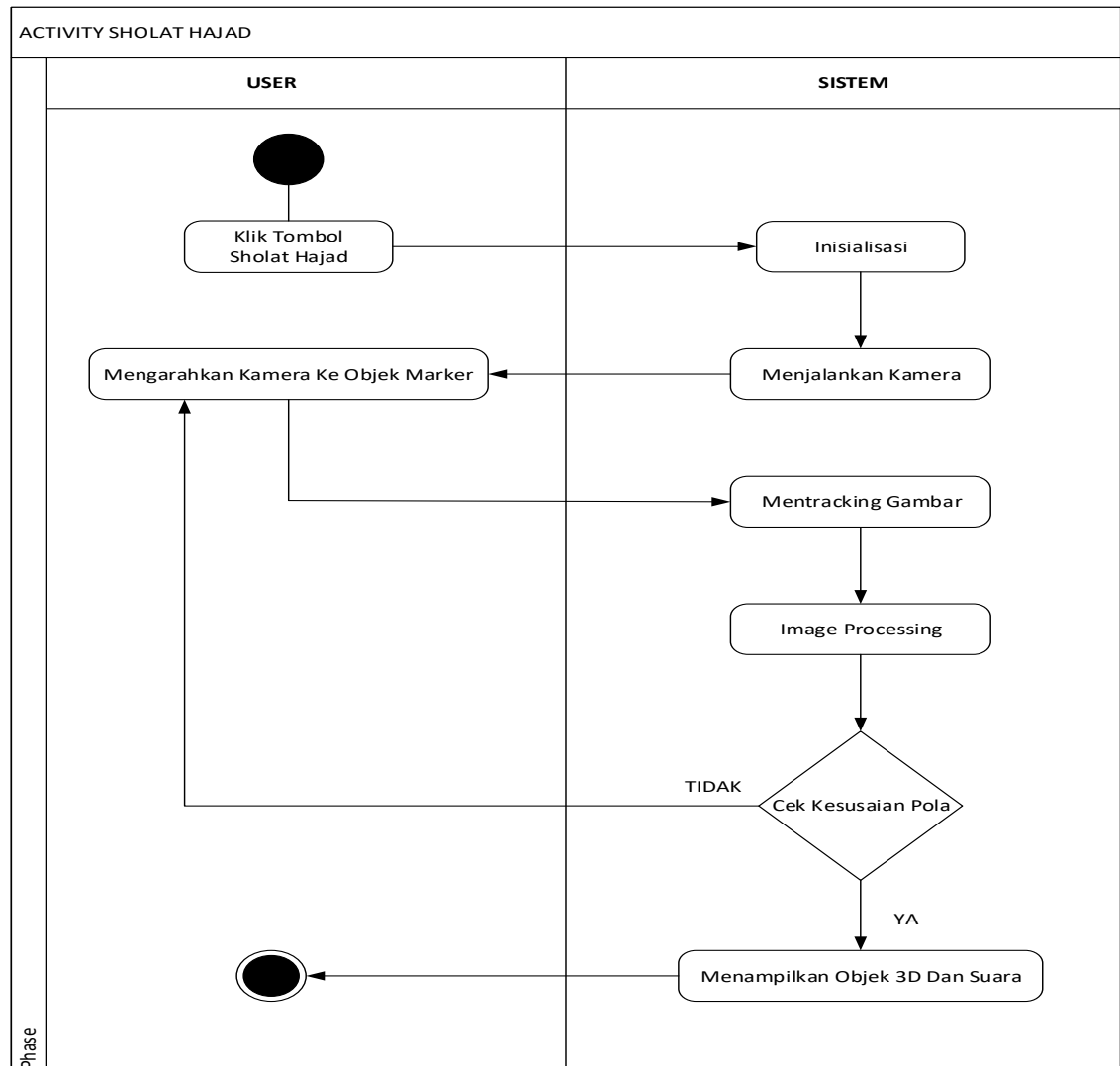
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Adapun diagram aktivitas pada *augmented reality* media pembelajaran sholat sunah berbasis *androi* adalah sebagai berikut:

1. Activity Diagram Sholat Fajar



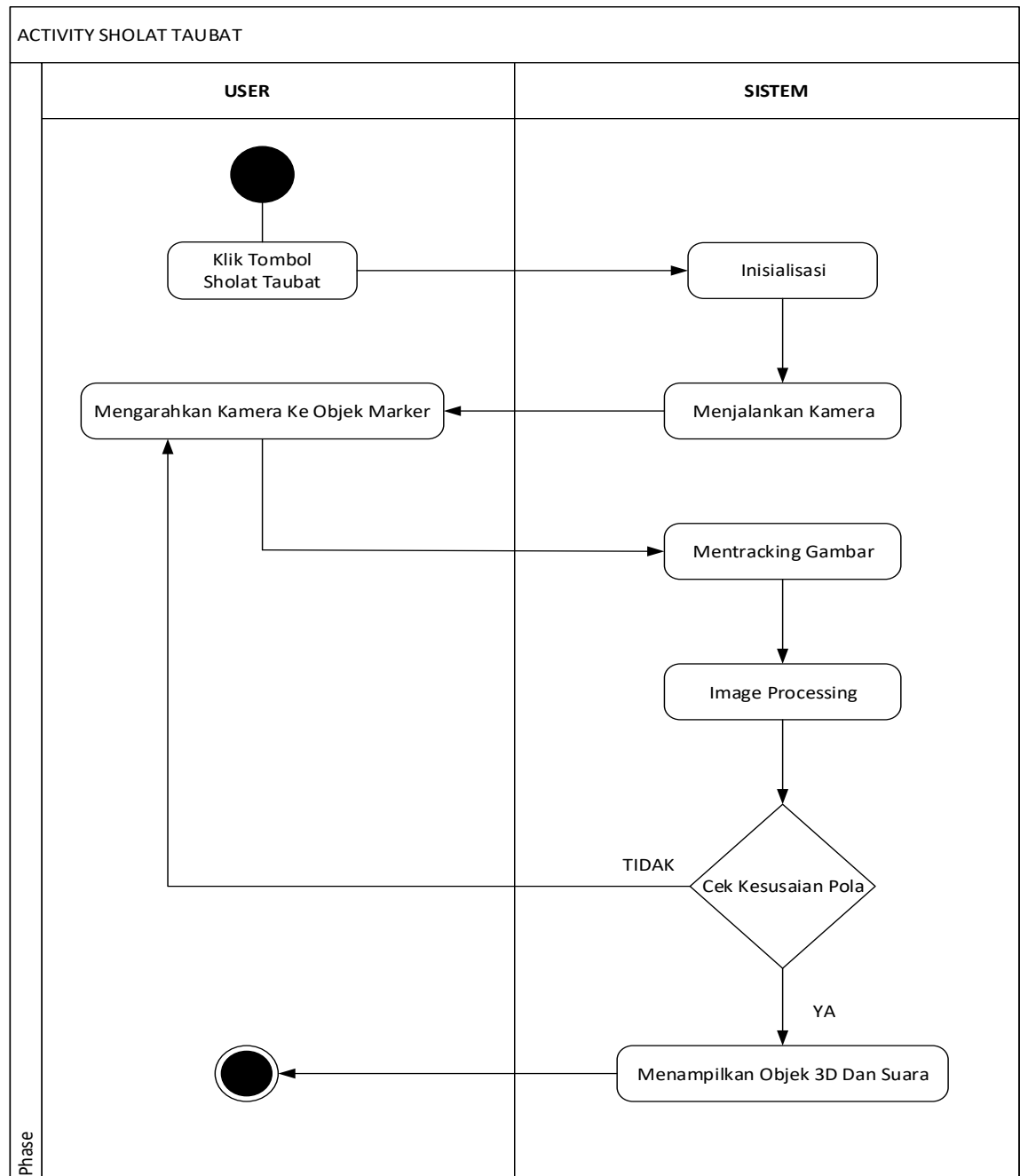
Gambar III.12. Activity Diagram Sholat Fajar

2. Activity Diagram Sholat Hajad



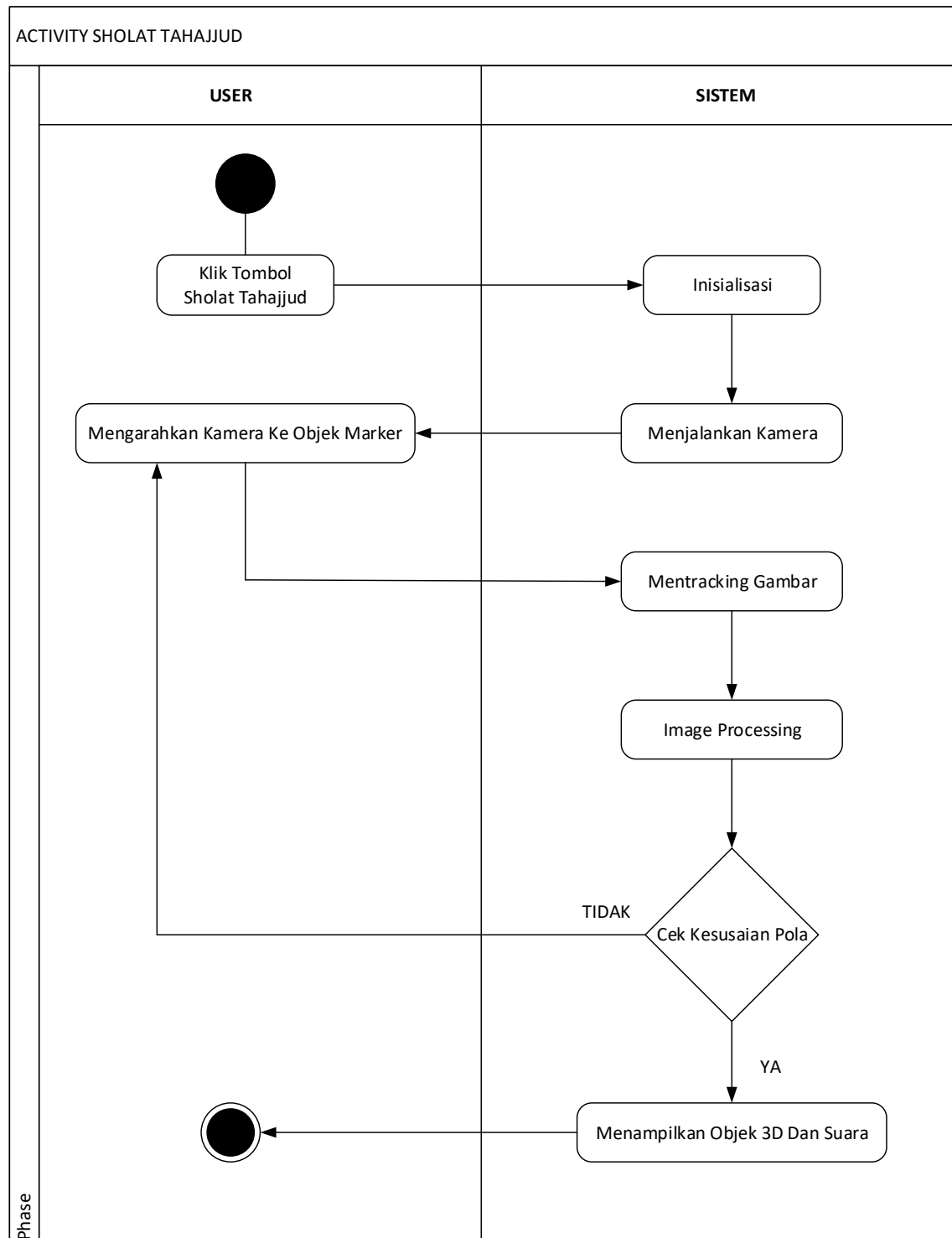
Gambar III.13. Activity Diagram Sholat Hajad

3. Activity Diagram Sholat Taubat



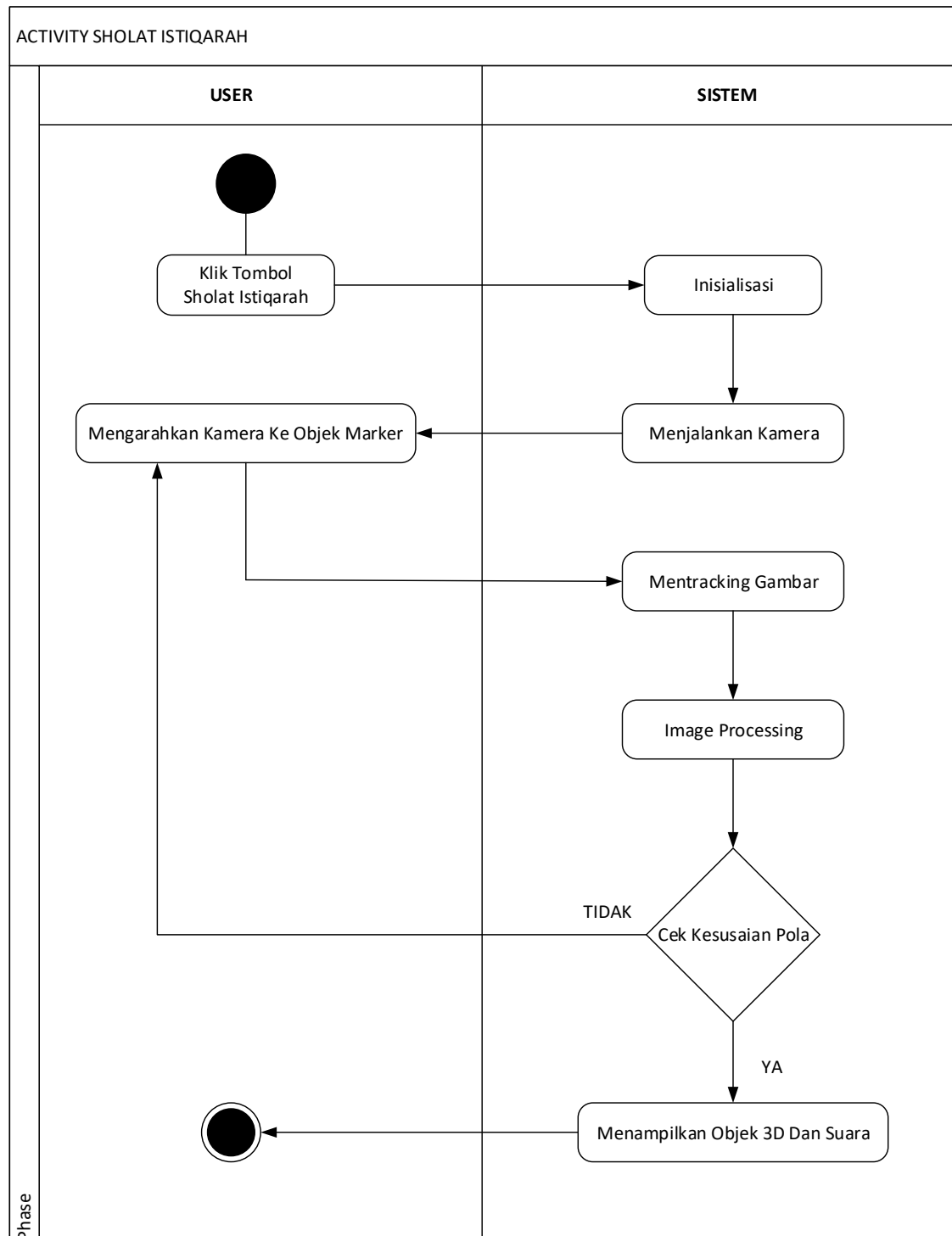
Gambar III.14. Activity Diagram Sholat Taubat

4. Activity Diagram Sholat Tahajjud



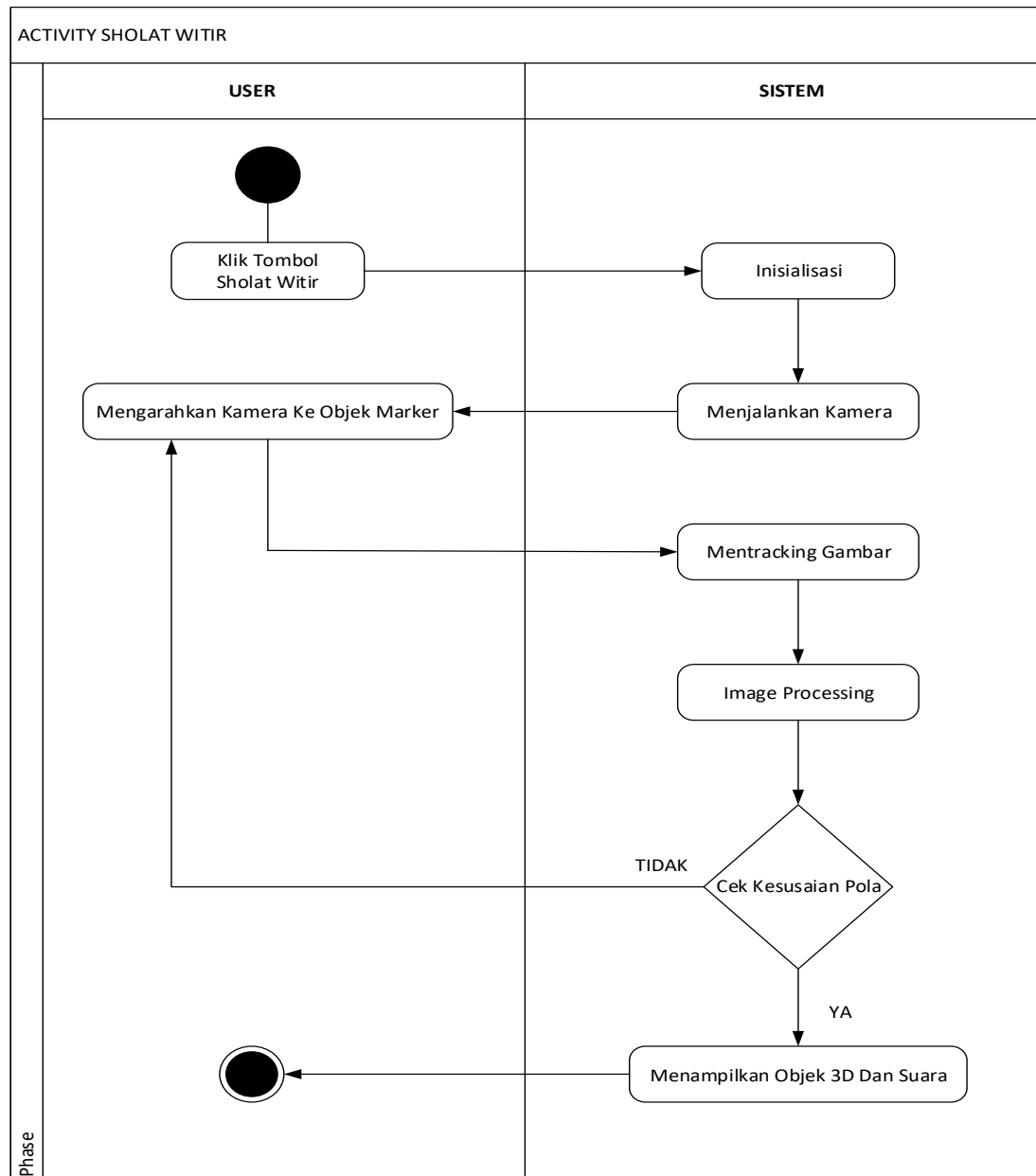
Gambar III.15. Activity Diagram Sholat Tahajjud

5. Activity Diagram Sholat Istiqarah



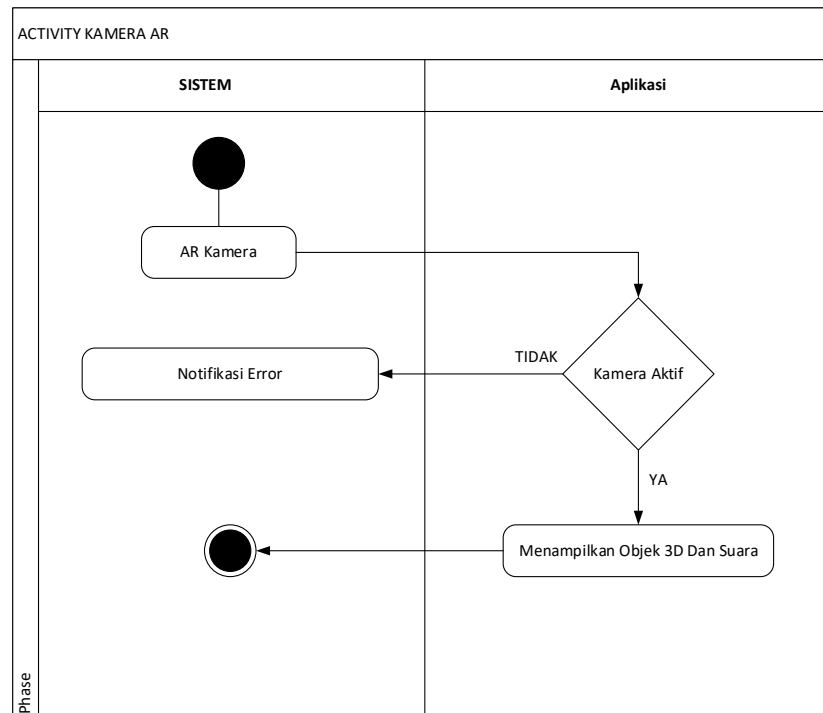
Gambar III.16. Activity Diagram Sholat Istiqarah

6. Activity Diagram Sholat Witir



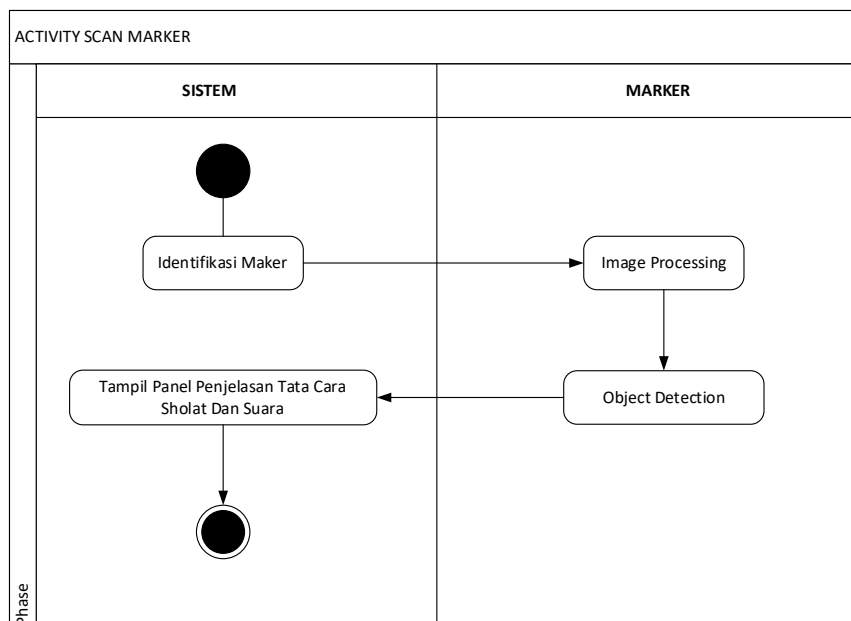
Gambar III.17. Activity Diagram Sholat Witir

7. Activity Diagram Kamera AR



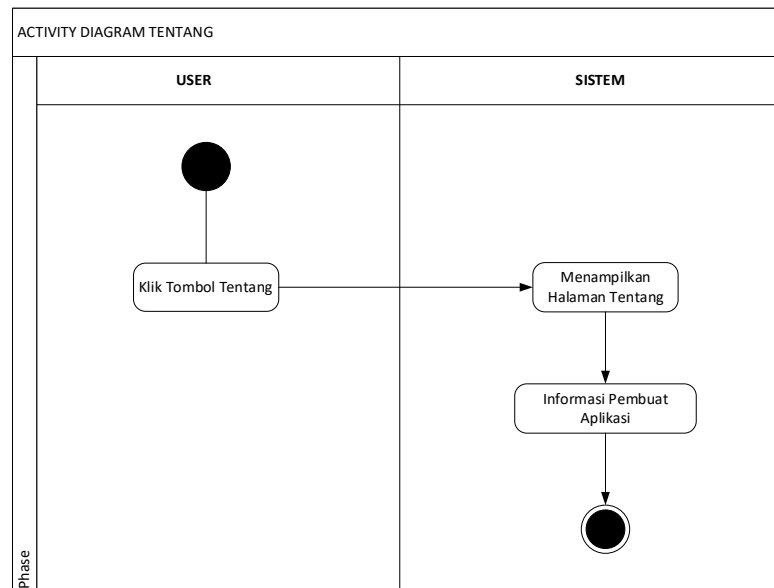
Gambar III.18. Activity Diagram AR Kamera

8. Activity Diagram Scan Marker



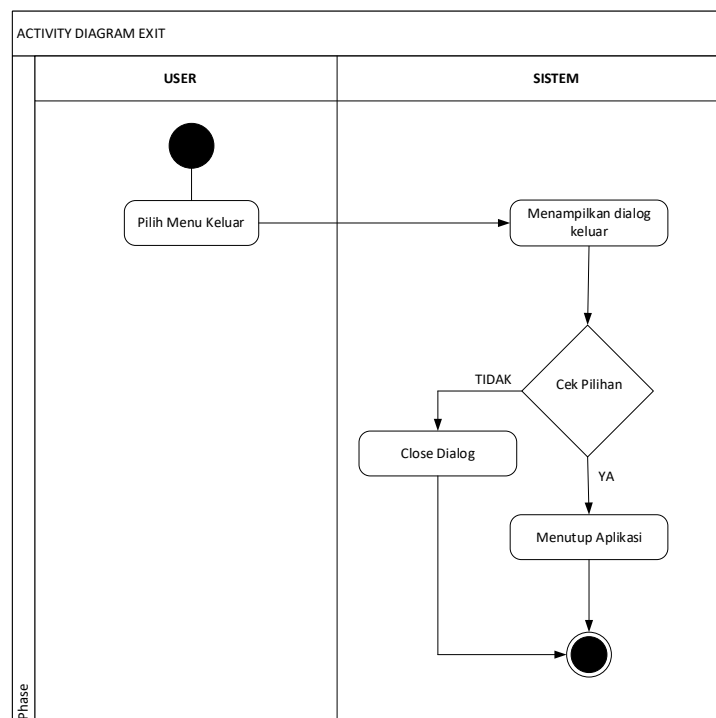
Gambar III.19. Activity Diagram Scan Marker

9. Activity Diagram Menu Tentang



Gambar III.20. Activity Diagram Menu Tentang

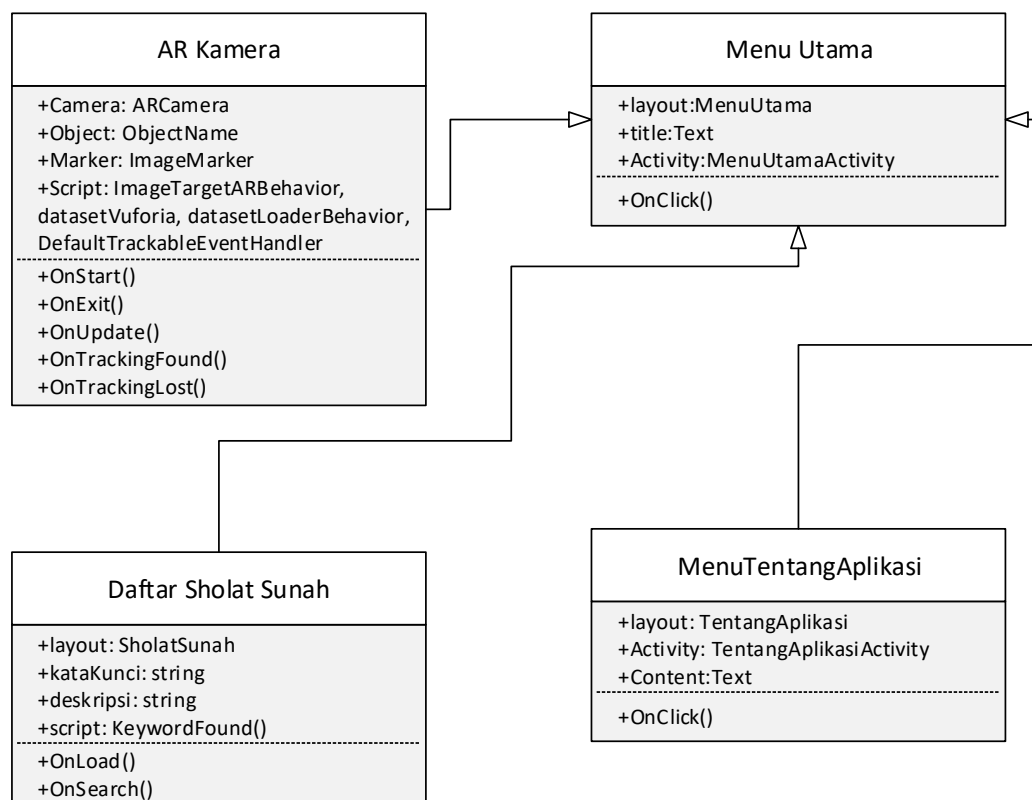
10. Activity Diagram Menu Exit



Gambar III.21. Activity Diagram Menu Exit

III.5.4. Class Diagram

Permodelan data menggunakan *class diagram* menggambarkan keadaan suatu sistem, hubungan antar *class* didalam sistem, serta struktur dan deskripsi *class*. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada Gambar III.22.



Gambar III.22. Class Diagram Sistem

III.6. Rancangan Sistem

Desain sistem detail dari Aplikasi *Augmented Reality* media pembelajaran sholat sunah berbasis *android* adalah sebagai berikut :

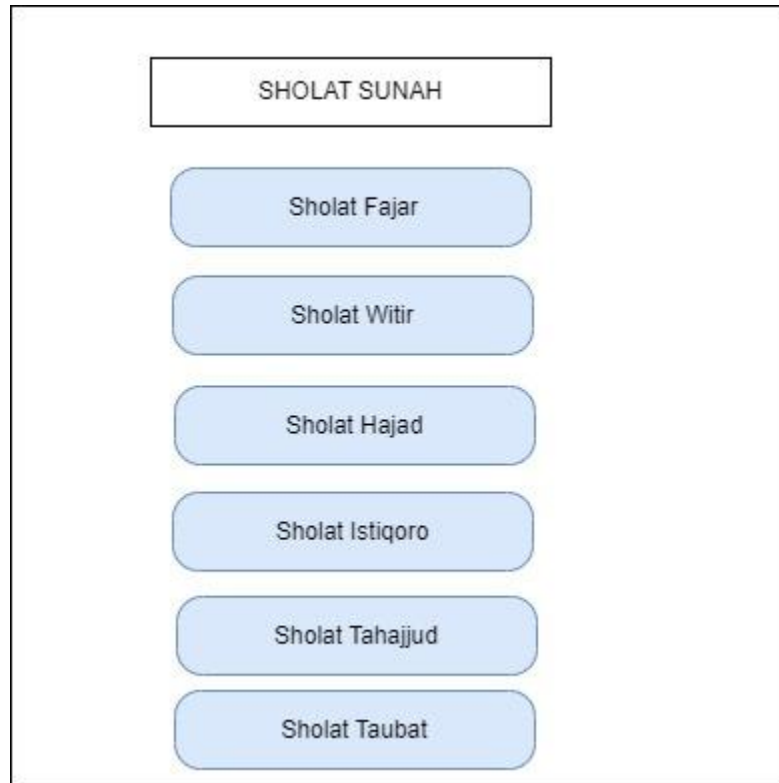
III.6.1. Rancangan Menu Utama

Tampilan rancangan pada halaman Utama dapat dilihat pada Gambar III.23.



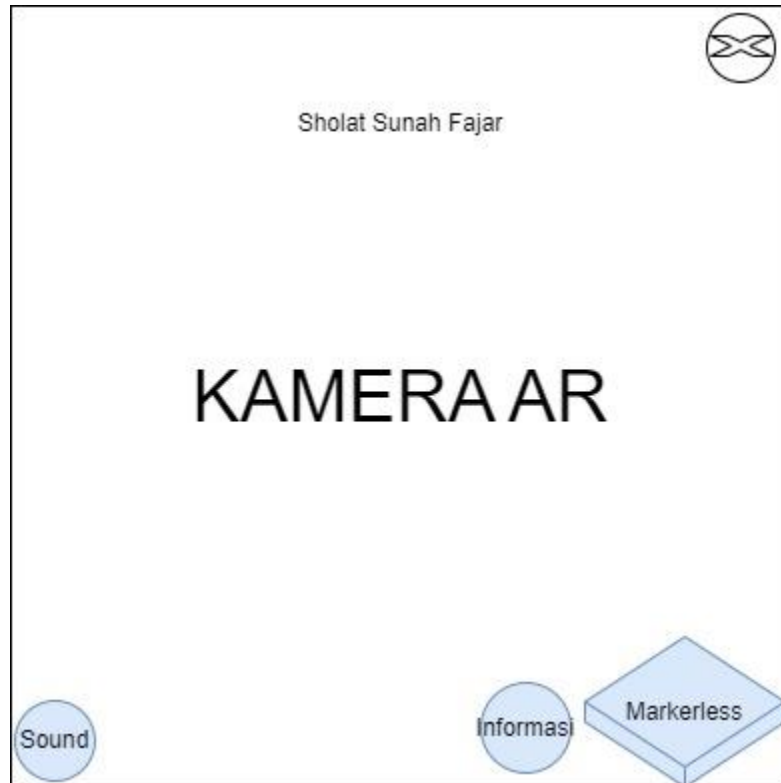
Gambar III.23. Rancangan Menu Utama

III.6.2. Rancangan AR Menu Sholat Sunah



Gambar III.24. Rancangan halaman Sholat Sunah *Augmented Reality*

III.6.3. Rancangan Menu Kamera AR



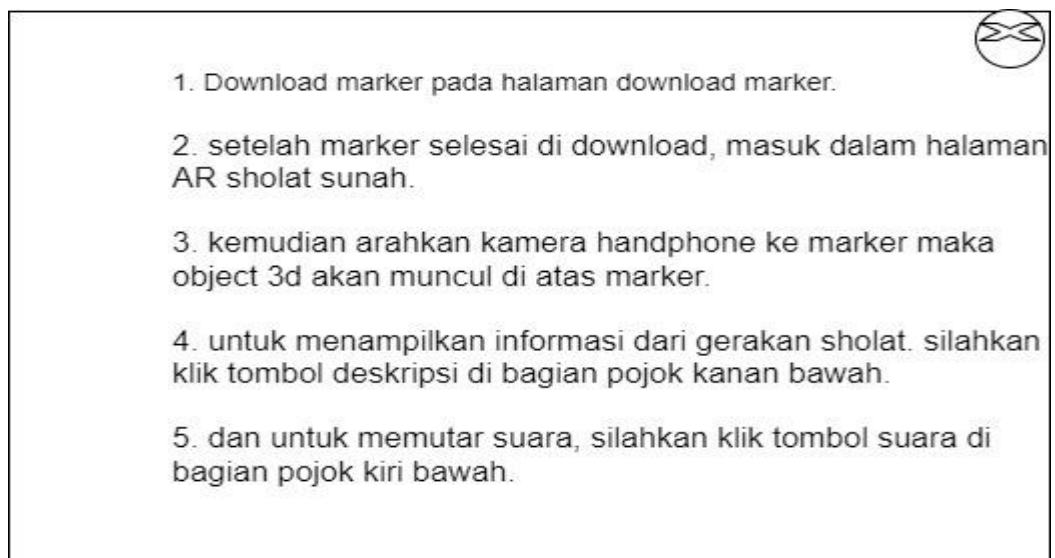
Gambar III.25. Rancangan Kamera AR

III.6.3. Rancangan Menu Unduh Marker



Gambar III.26. Rancangan Menu Unduh Marker

III.6.5. Rancangan Menu Cara Penggunaan Aplikasi



Gambar III.27. Rancangan Menu Cara Penggunaan Aplikasi

III.6.6. Rancangan Menu Tentang



Gambar III.28. Rancangan Menu Tentang

III.6.7. Rancangan Menu Keluar



Gambar III.29. Rancangan Halaman KELUAR

