

## Perancangan Perangkat Lunak Pengenalan Gerakan Shalat Berbasis Augmented Reality

**Annuari Fariz, Hendri Yanto**

STMIK Pontianak; Jl. Merdeka Barat No.372 Pontianak,

telp/fax : (0561) 735555 / (0561) 737777

STMIK Pontianak, Pontianak West Kalimantan, Indonesia

e-mail: [annuarifariz@gmail.com](mailto:annuarifariz@gmail.com), [Hendri.yanto@stmikpontianak.ac.id](mailto:Hendri.yanto@stmikpontianak.ac.id)

### **Abstrak**

*Mengatasi kekurangan dari media belajar pada anak-anak yang ada saat ini, diperlukan suatu rumusan baru tentang alat peraga. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi terbaru yang lebih nyata secara 3 dimensi dan untuk mempermudah awal pembelajaran tata cara gerakan shalat menggunakan Augmented Reality. Aplikasi ini menggunakan Vuforia SDK dalam pembuatan marker, menggunakan Blender 3D untuk pembuatan model objek 3D, Unity 3D dalam merancang aplikasi Augmented Reality, serta Android SDK dalam membangun aplikasi ke dalam Android. Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode perancangan extreme programming, pemodelan yang digunakan adalah UML (Unified Modelling language) dan menggunakan teknik perancangan perangkat lunak use case diagram, sequence diagram, class diagram, dan activity diagram. Hasil penelitian ini menampilkan objek 3D gerak shalat yang berisikan pembahasan tentang gerak shalat. Selain itu, berdasarkan dari pengujian pendeteksian marker dengan menggunakan kamera beresolusi 8 (delapan) MP didapatkan jarak terdekat marker terdeteksi adalah 5 cm dan jarak terjauh marker adalah 20 cm, sedangkan sudut derajat yang dapat terdeteksi berkisar antara 30° sampai 150°.*

**Kata Kunci :** Augmented Reality, Android, Markerless, Shalat, Vuforia.

### **Abstract**

*Overcoming the lack of media to learn praying movement for children, we need a new formulation of the props. One of them is by utilizing the newest technology which is more tangible in three-dimensional image and to facilitate the early learning process to introduce the praying movement by using Augmented Reality. This application uses Vuforia SDK in the manufacture of the marker, using Blender 3D for modeling 3D objects, 3D Unity in designing Augmented Reality applications, as well as the Android SDK to build applications to Android. Software design method used is a method of designing extreme programming, modeling used is UML (Unified Modeling Language) and techniques used for software design is use case diagrams, sequence diagrams, class diagrams, and activity diagrams. The results of this study displays the 3D object motion containing praying movement descriptions. In addition, based on the testing of the detection of the marker by using the camera resolution of 8 (eight) MP obtained the nearest distance marker detected is 5 cm and the marker can be detected with the farthest distance is 20 cm, whereas detectable degree angle is between 30° to 150°.*

**Keywords :** Augmented Reality, Android, Markerless, Shalat, Vuforia.

## 1. PENDAHULUAN

Setiap muslim sudah diajarkan mengenal agama islam, termasuk shalat, doa-doa shalat, shalat wajib dari Takhbiratul Ikhrum sampai Salam, hingga shalat sunnah lainnya. Shalat merupakan salah satu rukun Islam yang harus ditunaikan oleh setiap muslim. Karena shalat merupakan komponen terpenting islam dalam kelangsungan iman seseorang. Rasulullah SAW menjelaskan dalam hadistnya “Pembeda dikeimanan seorang muslim dan antara kekafiran serta kesyirikan adalah mengenai meninggalkan shalat. (HR. Muslim)” hadist ini menjelaskan betapa pentingnya shalat. Oleh karena itu, sangat di anjurkan untuk pendidikan shalat sejak dini pribadi muslim untuk mengerti dan paham tentang shalat.

Saat ini pembelajaran tata cara gerakan shalat sudah bisa dilakukan dengan berbagai media, dengan semua teknologi dan peralatan yang mendukungnya, dari yang paling sederhana hingga yang modern yaitu dari buku ke internet seperti *youtube* yang sekarang ini banyak memaparkan berbagai *tutorial*, tidak hanya mengenai gerakan shalat, *youtube* juga memaparkan *tutorial* lain. Dalam tata cara gerakan shalat, internet cukup memadai dari menggunakan *youtube* hingga *searching* informasi dimesin pencarian *google* namun informasi yang disampaikan dengan cara memperkenalkan gerakan shalat dengan gambar dan video ini masih belum cukup menarik minat para *user* termasuk anak-anak karena bosan dan tidak dapat mengetahui bentuk keseluruhan dari gerakan itu dan hanya dapat melihat dari gambar dua dimensi saja.

Hal ini menyebabkan anak-anak tidak tertarik dengan metode pembelajaran ini ditambah pada jaman sekarang ini anak usia dini telah mengenal banyak teknologi yang maju seperti komputer dan handphone. Oleh sebab itu, perlu dirancang sebuah alat peraga pembelajaran yang menarik dengan menerapkan teknologi baru, yang dapat membantu orang tua di rumah, guru di sekolah maupun ustadz di masjid dalam mengajar dan menambah minat belajar anak-anak agar menyenangkan dan menarik. Untuk mengatasi kekurangan dari media belajar yang ada saat ini, maka diperlukan suatu rumusan baru tentang alat peraga untuk pengenalan gerakan shalat terhadap anak-anak, solusi praktis untuk meningkatkan interaktifitas proses pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi terbaru yang lebih real lagi secara 3 dimensi dan untuk lebih mempermudah awal pembelajaran tata cara gerakan shalat menggunakan *Augmented Reality*.

Riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara *real-time* terhadap digital *content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata [1].

Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada pengenalan gerakan shalat, gerakan shalat tampil secara virtual sehingga *user* termasuk anak-anak bisa mengetahui bentuk fisik dan menarik minat untuk mempelajarinya sehingga meningkatkan kemauan anak dalam proses belajar mengajar, karena teknologi *Augmented Reality* memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat mengunggah minat agar tidak membosankan untuk memahami secara konkret mengenai gerakan shalat melalui representasi visual 3D dengan melibatkan pengguna dan frame *Augmented Reality* yang belum ada dalam proses belajar mengajar sekarang ini.

Pada penelitian Andy Pramono (2013) kerangka dibangun menggunakan *D'Fusion AR Tools* dalam skenario kerangka untuk membangun *Augmented Reality*, dalam *D'Fusion AR Tools* terdapat gabungan alat-alat yang dapat dianggap sebagai modul mampu berkomunikasi dengan satu sama lain. Alat-alat itu antara lain Modul Video Capture (Ini adalah komponen utama dari *D'Fusion AR*, didedikasikan untuk pengelolaan menangkap video langsung dan rekaman), *RealTime Rendering Machine* (3D realtime rendering didasarkan pada mesin 3D OGRE, penting untuk pengembangan aplikasi *Augmented Reality*, tetapi Anda juga dapat menanamkan suara, file video, gambar, dll), Lua Scripting modul (Memungkinkan AR scripting didasarkan pada bahasa scripting Lua), Computer Vision Modul (Bagian ini mengelola semua visi komputer, meliputi Tracking:*Augmented Reality* dibangun dalam interaksi 3D dengan dunia nyata. Nilai

---

utama sehingga bergantung pada integrasi input real time, seperti posisi atau orientasi diekstraksi oleh perangkat *imageprocessing* yang memungkinkan pengguna untuk mencapai pengolahan dasar atau lanjutan pada gambar diambil oleh kamera). [2].

Berbeda lagi pada penelitian Ossy Dwi Endah Wulansari, dkk (2013) yang membahas tentang penerapan Augmented Reality untuk pembelajaran, peneliti menitikberatkan pemanfaatan Augmented Reality untuk visualisasi bagian-bagian komputer dalam pembelajaran yang disampaikan diharapkan dapat memenuhi basic requirement seperti sistem dapat menampilkan objek-objek 3D secara utuh dan serealistis mungkin, sistem dapat menampilkan animasi proses-proses yang dijelaskan pada materi yang terdapat pada bahan ajar. Sistem dapat merespon beberapa aksi user (interaktif). Rancang bangun aplikasi komputer wayang digital ini menggunakan metode *waterfall* yang merupakan salah satu metode dalam Rekayasa Perangkat Lunak, sehingga tahapan pengerjaan aplikasi ini merujuk pada metode tersebut. Implementasi, untuk mengintegrasikan resource yang telah dipersiapkan untuk pembuatan aplikasi ini dilakukan dengan memberikan serangkaian perintah pada komputer coding program) menggunakan bahasa pemrograman C++, serta library ARToolkit, dan OpenGL. Testing Tahap terakhir adalah pengujian aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasidapat dieksekusi dan memiliki outputyang sesuai dengan rencana dan kebutuhan [3].

Penelitian Muhammad Rifa'i (2014) dimana aplikasi AR ini memerlukan video *streaming* yang diambil dari kamera *smartphone* sebagai sumber masukan, kemudian aplikasi ini akan melacak dan mendeteksi *marker* (penanda) dengan menggunakan sistem *tracking*, setelah *marker* terdeteksi, model rumah 3D pada katalog akan muncul diatas marker seolah-olah model rumah tersebut nyata. Metode atau tahap-tahap dalam perancangan aplikasi ini menggunakan *Prototype Model* dimana sistem ini nantinya dapat dikembangkan kembali. Tahapan-tahapan *Prototype* yang dimulai dari *Listen to Customer, Build/Revise, Customer Test-Drives Mock-Up. Listen to Customer* (mendengarkan pelanggan) adalah tahap awal dalam pemodelan prototype dimana *developer* dan *customer* akan bertemu, *developer* adalah pembuat aplikasi dan *client* adalah instansi yang menggunakan aplikasi tersebut (Perumahan Muna Permai Kudus). *Build/revise mock-up* (perancangan sampel), perancangan dilakukan dengan cepat dan perancangan mewakili semua aspek perangkat lunak yang diketahui dan rancangan ini menjadi dasar dari pembuatan *prototype*. [4]

## 2. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan adalah bentuk studi kasus (*case study*). Studi kasus merupakan penelitian dimana peneliti menggali fenomena tertentu (kasus) dalam suatu waktu dan kegiatan (program, even, proses, institusi atau kelompok sosial) serta mengumpulkan informasi yang rinci dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data selama periode tertentu. [5]

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Experimental*, metode penelitian eksperimental dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan [6].

Metode pengumpulan data merupakan bagian yang terpenting dari sebuah penelitian ini. Karena dengan adanya pengumpulan data yang tepat maka diharapkan data yang dikumpulkan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Sumber data dari penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder.

Data primer yang berkaitan langsung dengan data yang diperoleh dari observasi yaitu dengan mempelajari hasil dari program-program simulasi lampu lalu lintas yang sudah jadi. Sedangkan data sekunder berkaitan dengan semua hasil pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Pengumpulan data tersebut menggunakan metode studi literatur dan dokumentasi yaitu dokumentasi data yang berisi definisi item-item data dan variabel-variabel yang digunakan dalam proses perancangan perangkat lunak *Augmented Reality*.

---

Untuk merancang dan menganalisis sistem yang baik, diperlukan suatu metode yang sering digunakan yaitu metode *Extreme Programming*. *Extreme Programming* merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium serta metode ini juga sesuai jika tim dihadapkan dengan *requirement* yang tidak jelas maupun terjadi perubahan-perubahan *requirement* yang sangat cepat. **Planning**, Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data atau dokumentasi yang dibutuhkan (*user story*) untuk menunjang pembuatan perangkat lunak. **Design**, Peneliti mendefinisikan kebutuhan design suatu perancangan model sistem yang akan dirancang. Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan sebuah perangkat lunak dengan mengukur class-class pada konsep berorientasi objek dalam membangun perangkat lunak. **Coding**, Tahap coding merupakan tahap dimana menerjemahkan tahap *design* dalam bahasa pemrograman yang dikenali komputer. Tahap ini merupakan tahap nyata dalam membangun perangkat lunak. **Testing**, Melakukan pengujian kebenaran logika dan fungsional. Pada tahap ini akan diketahui kekurangan, kelebihan dan kesalahan yang terdapat pada perangkat lunak yang akan dibangun. [7]

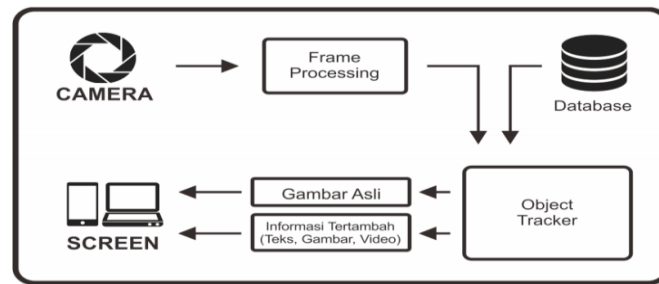
Pada pemodelan sistem perangkat lunak menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), yaitu sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak". Notasi-notasi UML mampu merepresentasikan rancangan sistem yang berorientasi obyek, sehingga menjadi lebih mudah ketika dirancang dan nantinya diimplementasikan pada bahasa pemrograman. [8]

Terdapat tiga karakter penting yang melekat pada UML yaitu sketsa, cetak biru dan bahasa pemrograman. UML dapat berfungsi sebagai jembatan dalam mengkomunikasikan beberapa aspek dari sistem, dengan demikian semua anggota tim akan mempunyai gambaran yang sama tentang suatu sistem. UML juga dapat berfungsi sebagai cetak biru karena sangat lengkap dan detil, dengan cetak biru ini makan akan bisa diketahui tentang informasi detil tentang coding program (*forward engineering*) atau bahkan membaca program dan menginterpretasikannya kembali kedalam diagram (*reverse engineering*). *Reverse Engineering* sangat berguna pada situasi dimana kode program yang tidak terdokumentasi akan dimodifikasi/dipelihara. Hal ini terjadi ketika dokumentasi asli hilang atau bahkan belum dibuat sama sekali. [9]

Untuk menguji perangkat lunak pengenala gerakan shalat pada materi yang telah dihasilkan sebagaimana mestinya. Metode pengujian yang penulis gunakan adalah Black Box. Pengujian Black Box juga disebut pengujian perilaku, berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

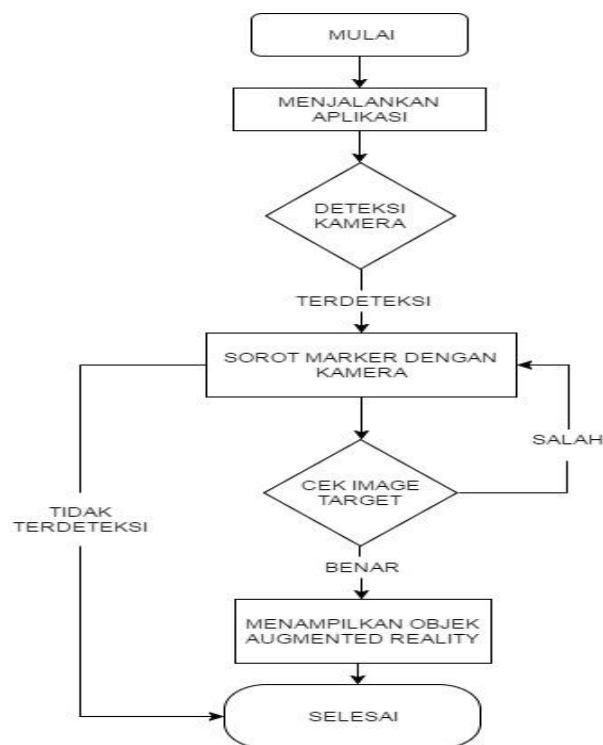
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan perangkat lunak pengenalan gerakan shalat berbasis *Augmented Reality* bertujuan untuk membantu pengguna mengenal dan mempelajari gerakan shalat secara 3D pada layar *smartphone*. Dilihat dari sudut pandang pengguna, cara kerja sistem meliputi proses pendeteksian marker menggunakan kamera *smartphone* dan melakukan pencocokan marker kemudian menampilkan informasi pengenalan gerakan shalat pada layar *smartphone*. Perangkat lunak pengenalan gerakan shalat berbasis *Augmented Reality* ini menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming* yang merupakan metodologi untuk mengembangkan sistem secara cepat serta memodelkan sistem ke dalam UML (*Unified Modeling Language*). Pengembangan perangkat lunak ini membutuhkan software penunjang yang membantu dalam proses pengembangannya. Berikut ini adalah gambaran arsitektur perangkat lunak tersebut



Gambar 1. Arsitektur Perangkat Lunak

Arsitektur perangkat lunak pada gambar 1 aplikasi augmented reality gerak shalat ini dirancang dan dibangun menggunakan unity 3D. Pada program *desktop* Unity 3D inilah dimasukkan hasil unduhan *marker* dari Vuforia sehingga aplikasi dapat mengenali marker beserta dengan data-data yang diperlukan, yang nantinya diintegrasikan ke perangkat android. *Flowchart* dari aplikasi pengenalan gerak shalat *augmented reality*, dimulai dari pengguna menjalankan aplikasi augmented reality ini, kemudian mengarahkan kamera yang terdapat pada *smartphone* ke *marker*, kemudian sistem akan mengecek apakah marker yang disorot menggunakan kamera *smartphone* sesuai dengan data yang ada didalam sistem. Jika benar maka sistem akan menampilkan objek *augmented reality* yang dapat berupa teks, gambar, maupun objek 3D pada layar *smartphone*. (Gambar 2).

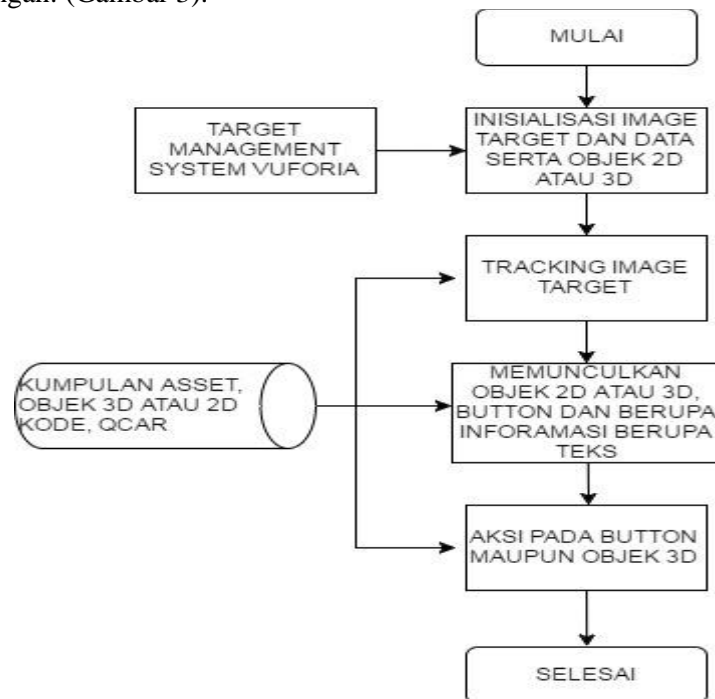


Gambar 2. Flowchart penggunaan aplikasi Augmented Reality

Dapat dijelaskan bahwa alur sistem pada aplikasi *augmented reality* ini sebagai berikut :

- a. Inisialisasi *Image Target* merupakan proses dimana sistem menyiapkan gambar dengan ekstensi .JPG atau .PNG yang akan digunakan sebagai *marker* pada aplikasi dan pada

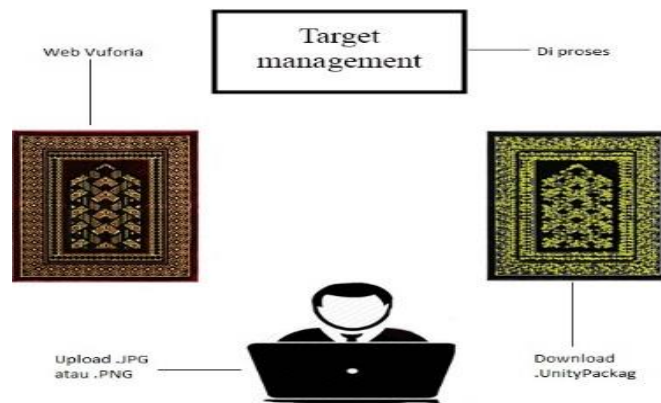
- bagian ini juga dilakukan proses memasukkan objek-objek yang diinginkan ketika *marker* terdeteksi.
- Tracking Image Target* merupakan suatu proses dimana kamera pada *smartphone* android digunakan sebagai alat untuk mendeteksi sebuah *marker* dengan memilih serta mengatur *image target*.
  - Memunculkan objek merupakan tahapan pada saat sistem berhasil mendeteksi sebuah *marker* yang sesuai dengan *image target* yang ada *didataset*, sehingga sistem memunculkan objek-objek sesuai dengan *marker* yang berhasil terdeteksi dan menghilangkan objek ketika *marker* tidak dapat terdeteksi oleh sistem.
  - Aksi pada *Button* atau Objek 3D merupakan proses dimana pengguna menekan atau melakukan suatu perintah pada sistem baik melalui sentuhan pada layar *smartphone* maupun menekan tombol yang tampil pada layar *smartphone*, seperti tombol *next*, *prev*, *home* maupun keterangan. (Gambar 3).



Gambar 3. Flowchart sistem aplikasi *Augmented Reality*

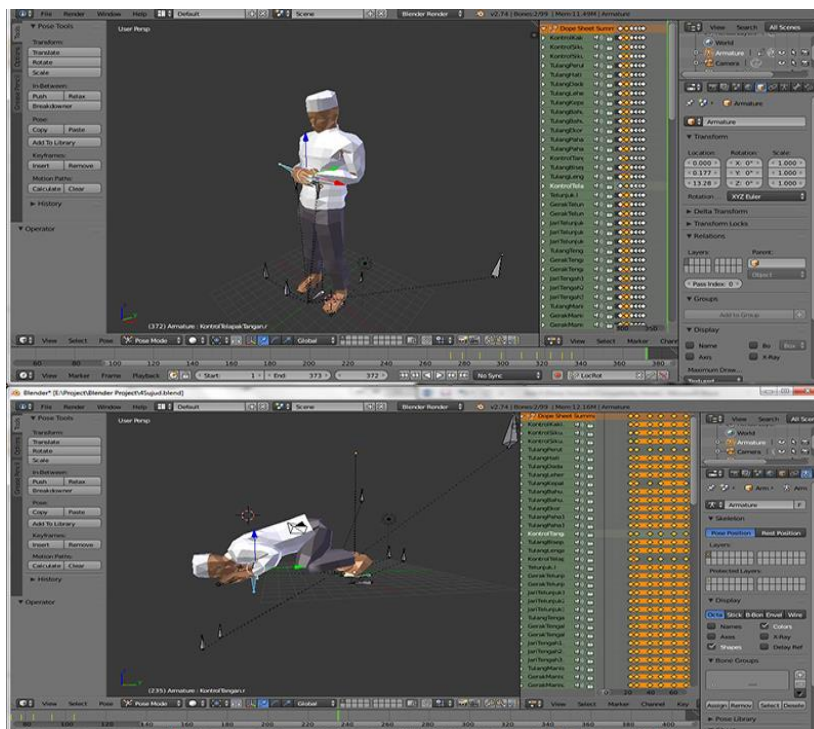
Proses pembuatan gambar menjadi *marker* dilakukan oleh pihak *Vuforia* yaitu dengan cara mengunggah gambar yang akan dijadikan *marker* pada situs <http://developer.vuforia.com> sebagai penyedia fasilitas untuk menghasilkan *image target*. Pada dasarnya *vuforia* sudah menyediakan *tools* sebagai inisialisasi *feature* pada *marker* yang bernama *target manager system* pada situs tersebut. Berfungsi memberikan *features* dan *rating* pada gambar yang akan dijadikan *marker*. *Target manager* adalah suatu untuk mempermudah para *developer* yang menggunakan *library vuforia* untuk membangun suatu aplikasi *augmented reality* dengan mudah dan cepat.

Tahap *marker* menggunakan *target manager* dari *vuforia* yang dimulai dengan mengunggah *file* gambar dengan ekstensi *.JPG* atau *.PNG* dengan ukuran maksimal 2,25MB, kemudian gambar yang diunggah akan diproses *target manager* dari *vuforia*, proses yang dilakukan yaitu *tracking feature* serta *rating* pada gambar yang akan dijadikan *marker*. Selanjutnya dilakukan pengunduhan *marker* melalui *target manager* yang nantinya akan menghasilkan *file* berekstensi *.UnityPackage* sesuai dengan ekstensi dukungan *Unity*. (Gambar 4).



Gambar 4. Proses pembuatan *marker*

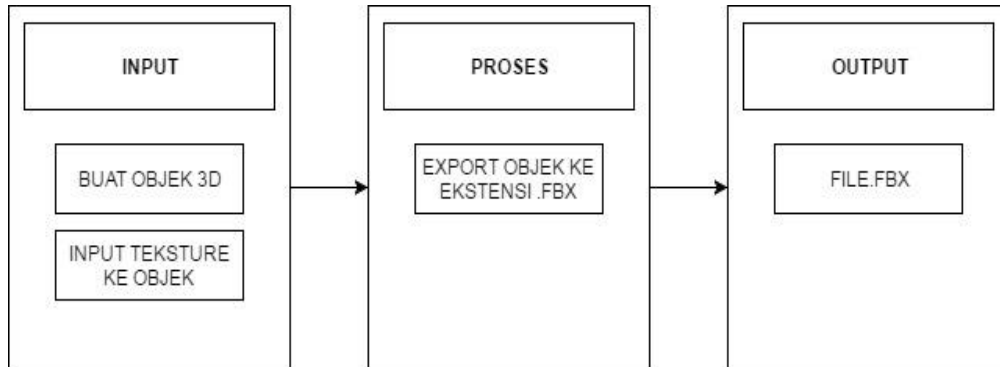
Tahap pembuatan dan pemodelan objek 3D dengan aplikasi Blender. Pada tahap ini objek 3D juga dilakukan pembuatan objek sesuai dengan nyata, walaupun tidak benar-benar detail atau keseluruhan tetapi secara garis besar. Secara keseluruhan proses pembuatan objek 3D menggunakan manual tekstur yaitu dengan memberikan warna pada *material* yang telah dibagi objeknya yang akan menimbulkan kesan menarik seperti aslinya. Objek 3D yang telah selesai dibuat akan di ekspor dengan ekstensi *.fbx* agar dapat terbaca dan tampil pada Unity 3D. (Gambar 5).



Gambar 5. Perancangan dan pemodelan objek 3D

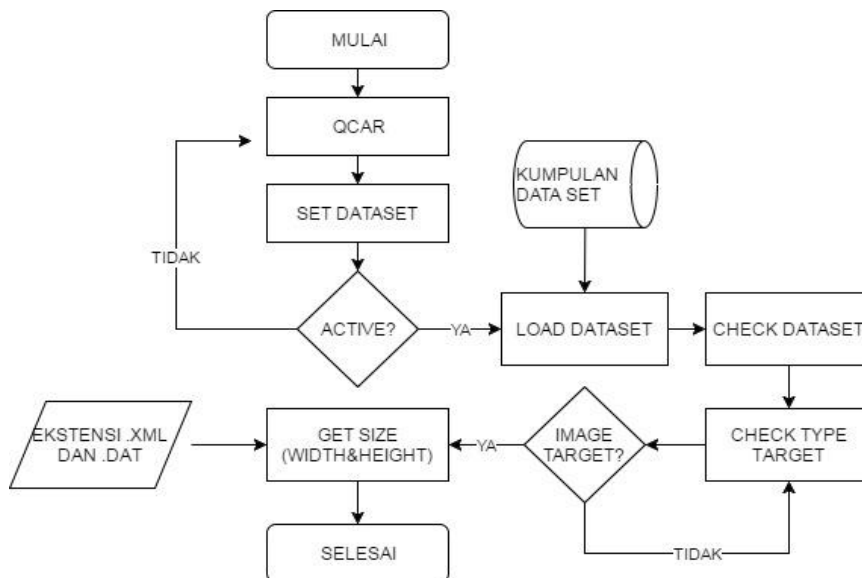
Dalam proses pemodelan objek 3D terdiri dari 3 langkah yaitu, membuat, mengatur dan menyesuaikan objek 3D dengan bentuk yang akan dibuat menyerupai yang asli. Tahap ini cukup memerlukan waktu yang lama, memasukkan tekstur pada objek 3D yang telah dibuat

sebelumnya sehingga objek akan terlihat lebih menarik seperti aslinya, dan mengekspor objek 3D yang telah dibuat ke dalam format .fbx agar Unity dapat membaca objek 3D dengan baik dikarenakan format Unity mendukung file berekstensi .fbx. (Gambar 6).



Gambar 6. Proses pembentukan data objek *Augmented Reality*.

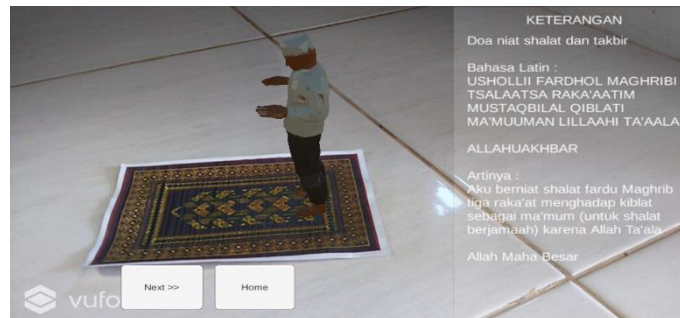
*Flowchart* image target pada vuforia, proses ini membuka *Qualcomm Augmented Reality* (QCAR) yang berisikan *dataset* yang digunakan sebelumnya telah dilakukan proses pendeteksian oleh Vuforia, kemudian dilakukan pengaktifan pada *dataset* yang ingin digunakan sehingga ketika aplikasi dijalankan maka sistem akan otomatis memuat semua *dataset* sesuai dengan yang diaktifkan. Selanjutnya ketika *image target* sesuai dengan *marker* yang terdeteksi oleh kamera, maka sistem akan mengambil nilai posisi dari *marker* yang terdeteksi, kemudian sistem akan melakukan penyesuaian sesuai dengan posisi *marker*, lalu menampilkan objek sehingga tampil dengan baik dan benar diatas *marker*. (Gambar 7).



Gambar 7. *Flowchart* image target pada Vuforia

Memunculkan objek sistem yang akan dibangun menggunakan teknologi augmented reality menggunakan *library* Vuforia sebagai pendukung untuk membuat aplikasi *augmented reality* serta berfungsi mendeteksi *marker* dan unity 3D sebagai *integrated development environment* (IDE), yang dimulai dari inialisasi, *tracking* objek, hingga proses *rendering* objek. Aplikasi yang menggunakan teknologi *augmented reality*, menggabungkan objek *virtual* dengan objek

nyata, dalam hal ini objek *virtual* berupa teks, gambar, dan objek 3D dan objek nyatanya berupa kertas yang dicetak (*print*) dengan gambar sejadah sebagai *marker* pada aplikasi. Lalu pada perangkat *smartphone android* juga disertakan *library* dari OpenGL yang merupakan kumpulan *standart Application Porgramming Interface* (API) yang menggabungkan *softwere* dengan *hardwere* grafis untuk menampilkan gambar 2D dan 3D, sehingga objek yang ada pada sistem dapat tampil dengan baik pada perangkat *smartphone android* yang digunakan. (Gambar 8)



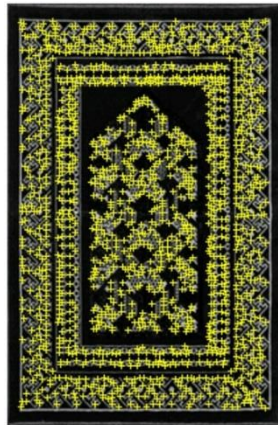
Gambar 8. Proses *rendering* objek 3D pada *smartphone* android.

Sebelum melakukan proses pendeteksian fitur-fitur yang ada pada gambar, terlebih dahulu dilakukan proses identifikasi *marker*. Identifikasi *marker* adalah proses untuk menangkap gambar yang ditangkap oleh kamera. Gambar yang diperoleh oleh kamera itu dianggap *marker* terlepas dari ada atau tidaknya *marker* yang sesungguhnya terdeteksi oleh aplikasi. Setelah *marker* didapatkan, maka dilakukan proses selanjutnya mengubah *marker* menjadi citra atau gambar ke abu-abuan (*grayscale*) sehingga memudahkan proses pendeteksian fitur pada *marker*. Berikut contoh hasil pendeteksian fitur pada *marker*. (Gambar 9)



Gambar 9. Gambar *Marker* Yang Digunakan

Salah satu contoh gambar yang akan digunakan sebagai *marker* pada aplikasi *augmented reality*. Selanjutnya proses pendeteksian fitur pada *marker* :



Gambar 10. Gambar hasil *tracking marker*

Merupakan hasil *tracking feature* dari gambar yang digunakan sebagai *marker* dari aplikasi *augmented reality*. *Marker* tersebut memiliki jumlah pola yang cukup banyak dan merata pada seluruh gambar sehingga cocok untuk dijadikan *marker*.

Tampilan antarmuka menjelaskan struktur halaman yang dirancang. Adapun rancangan antarmuka pada aplikasi *augmented reality* yaitu antarmuka dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menguji ataupun mengecek proses kerja perangkat lunak karena informasi *binary* dari *output* perangkat lunak bisa ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti dalam pengoperasian aplikasi sehingga fungsi serta fitur pada aplikasi dapat efisien dan mudah digunakan.

Merupakan tampilan antarmuka *menu* utama dari aplikasi, pada halaman utama ini terdapat empat buah *menu*. *Menu* mulai untuk mengaktifkan fitur *augmented reality* dan melakukan proses deteksi *marker*, *menu* Panduan/*Help* yang berisikan informasi tentang cara penggunaan perangkat lunak, lalu *menu download marker* yang berisikan alamat untuk mengunduh gambar *marker* pada aplikasi dan *menu* keluar untuk menutup aplikasi. (Gambar 11).



Gambar 11. Tampilan *Menu* Utama.

Merupakan tampilan halaman panduan/*help* yang berisikan tampilan halaman panduan/*help*. Terdapat satu tombol untuk memudahkan kembali ke *menu* utama. (Gambar 12)



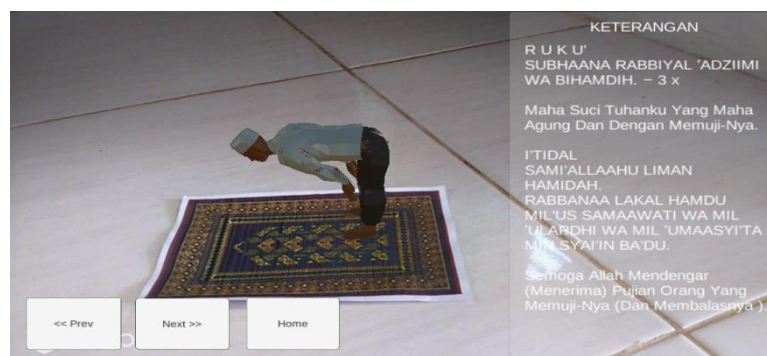
Gambar 12. Tampilan halaman panduan/Help.

Merupakan tampilan saat user memilih menu *camera* kemudian akan muncul tampilan penjelasan tahap pertama shalat beserta gambar, dialayar situ juga terdapat tombol *next* untuk memindahkan *scene* selanjutnya dalam penjelasan shalat yaitu menampilkan animasi dari shalat juga suara begitu juga tahap selanjutnya. (Gambar 13).



Gambar 13. Tampilan Penjelasan Shalat.

Merupakan tampilan pada saat *user* menekan tombol *next* kemudian akan muncul tampilan langsung ke kamera untuk melakukan deteksi *marker* dilayar situ juga terdapat tombol *next* untuk memindahkan gerak shalat selanjutnya, *prev* untuk memindahkan gerak shalat sebelumnya, tombol *home* untuk kembali ke *menu* utama dan tampilan keterangan untuk keterangan bagian gerakan yang ditampilkan. (Gambar 14).



Gambar 14. Tampilan Animasi Shalat Tahap Pertama.

Tahap pengujian aplikasi sangatlah penting, karena akan menguji apakah aplikasi tersebut dapat berjalan sesuai fungsinya. Dalam pengujian terhadap sistem yang dibangun, penulis menggunakan metode pengujian *black-box* yang memfokuskan pada keperluan *software*, karena itu pengujian *black-box* memungkinkan pengembangan *software* untuk membuat himpunan kondisi yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Berikut adalah pengujian *blackbox* terhadap aplikasi *augmented reality*.

**Tabel 4 Pengujian Jarak**

Jarak (cm)	Hasil Pengujian
4	Gagal
5	Berhasil
10	Berhasil
20	Berhasil
35	Gagal

Ada beberapa aspek yang juga mempengaruhi dalam mendeteksi *marker*, seperti kualitas kamera yang memiliki fitur *autofocus* juga kualitas dari *marker* itu sendiri juga dapat mempengaruhi kinerja dari sistem, baik itu kertas yang digunakan maupun ukuran *marker* juga cahaya berperan penting dalam pembacaan *marker* karena tidak semua *smartphone* memiliki lampu *flash* pada perangkatnya masing-masing.

Pengujian juga mempengaruhi pada proses pendeteksi *marker* oleh sistem, karena jika sudut kemiringan pada saat menyoroti *marker* dengan kamera tidak baik maka pola pada *marker* tidak dapat dideteksi sehingga objek 3D tidak dapat muncul. Diketahui bahwa sudut optimal untuk mendeteksi *marker* adalah 30° sampai 150° dikarenakan pada saat sudut tersebut *marker* yang disorot oleh kamera dapat ditangkap oleh kamera dengan baik sehingga membuat sistem dapat mendeteksi pola pada *marker* sebaliknya jika sudut kurang dari 30° maupun lebih 150° maka tidak dapat dideteksi. Berikut hasil dari pengujian sudut kemiringan agar diketahui sudut kemiringan berapakah yang optimal.

**Tabel 5 Pengujian Sudut**

Kemiringan(derajat)	Hasil Pengujian
30	Berhasil
60	Berhasil
90	Berhasil
120	Berhasil
150	Berhasil
180	Gagal

#### 4. KESIMPULAN

Peran Penelitian ini menghasilkan aplikasi pengenalan gerakan shalat dengan penerapan *Augmented Reality* dengan sebuah *marker* yang berjalan pada sistem operasi *android*. Pendeteksian *marker* menggunakan *library* Vuforia SDK, perancangan objek 3D pada gerak shalat ini menggunakan Blender 3D, serta perancangan aplikasi menggunakan Unity 3D. Aplikasi ini dirancang untuk pemula dalam mempelajari dan memahami gerakan shalat seperti anak-anak juga muallaf dengan memanfaatkan kamera pada *smartphone*, memperoleh informasi

tentang pengenalan gerak shalat dalam bentuk 3 (tiga) dimensi secara *realtime*. Setelah dilakukan pengujian *black-box*, dilakukan pengujian keefektifan pendeteksian marker. Pengujian menggunakan kamera beresolusi 8 (delapan) *megapixel* dalam melakukan pengujian. Setelah melakukan pengujian, jarak terdekat *marker* terdeteksi adalah 10cm dan jarak terjauh *marker* dapat terdeteksi adalah 20cm, sedangkan sudut derajat yang dapat terdeteksi berkisar antara 30° sampai 150°. Kendala yang mungkin dari penerapan aplikasi ini masih ada beberapa pengguna yang tidak dapat mengoperasikan atau memiliki *smartphone* berbasis Android sehingga aplikasi ini tidak dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

### 5. SARAN

Pada pengembangan selanjutnya diharapkan menggunakan *markerless* atau tanpa *marker* agar tidak terfokus pada satu *marker*. Diharapkan pada pengembangan selanjutnya merancang aplikasi berbasis multi *platform*, sehingga tidak hanya fokus pada sistem operasi android. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat merancang sistem yang lebih baik dan cepat ketika memuat fitur *augmented reality*, mungkin dengan menggunakan *library* lain selain Vuforia ataupun mengganti Unity dengan Eclipse juga peningkatan tampilan antarmuka agar lebih menarik.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Haller., Michael., Mark Billingham., Bruce H. Thomas., 2007. *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*.
- [2]. Andy Pramono., 2013. *Media Pendukung Pembelajaran Rumah Adat Indonesia Menggunakan Augmented Reality*. Volume (11) Nomor (1):122-130, April
- [3]. Ossy Dwi Endah Wulansari., TM Zaini., Bobby Bahri., 2013. *Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran*. Volume (13) Nomor (1):169-179, Desember, Lampung.
- [4]. Muhammad Rifa'i., Tri Listyorini., Anastasya Latubessy., 2014. *Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android*. Jawa Tengah.
- [5]. Guritno Suryo., Sudaryono., Rahardja Untung., 2010. *Theory and Application of IT Research*, CV Andi Offset, Yogyakarta, Jurnal CCIT.
- [6]. Sugiyono., 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- [7]. Pressman, Roger S, 2009, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, CN Harnaningrum, Andi Offset, Yogyakarta.
- [8]. Adi Nugroho., 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Dengan Metodologi Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung.
- [9]. Munawar., 2005. *Pemodelan Visual dengan UML*, Graha Ilmu, Yogyakarta.