

---

# PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* PADA MEDIA GAMBAR PANDUAN WUDHU UNTUK ANAK BERBASIS ANDROID

**Moch. Robiul Mucharrom, Ronny Makhfuddin Akbar, Dinarta Hanum**  
**Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit Mojokerto**

Jl. Raya Jabon Km. 0.7 Telp./Fax. 0321 399474

Email: [moch.robiul@gmail.com](mailto:moch.robiul@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Ablution is one way to purify themselves from unclean and hadas. Implementing ablution perfectly in accordance with Islamic Sharia is the key to acceptance of prayer. The introduction of religious activities such as ablution from an early age is considered necessary. Learning ablution is usually done by parents repeatedly and by example. In a study said 8 out of 10 children aged 5-6 years have not known ablution when going to pray. Thus it will be built an android mobile operating applications that utilize augmented reality technology to display 3D objects ablution movement in accordance with the rukun and sunna ablution. The app will display 3D objects with 10 ablution movements, ie ablution, washing the palms, rinsing, washing the nose, washing the face, washing hands, washing the top of the head, washing the ears, washing the feet and praying after the ablution. This application is built using Unity 3D game engine, Vuforia SDK and blender as a tool to create 3D model animation model. From the results of testing the questionnaire to 100 respondents obtained the results as much as 82% of respondents provide a positive response and menganggap this application is feasible to use.

**Keywords:** Augmented Reality (AR), Wudu Guide, Android

## **ABSTRAK**

Berwudhu merupakan salah satu cara untuk mensucikan diri dari najis dan hadas. Melaksanakan wudhu dengan sempurna sesuai dengan Syariat Islam merupakan kunci diterimanya sholat. Pengenalan kegiatan keagamaan seperti wudhu sejak dini dianggap perlu. Pembelajaran wudhu biasanya dilakukan oleh orang tua secara berulang-ulang dan dengan mencontohkannya. Dalam sebuah penelitian menyebutkan 8 dari 10 anak usia 5-6 tahun belum mengenal wudhu ketika hendak melaksanakan sholat. Maka dari itu akan dibangun sebuah aplikasi *mobile* bersistem operasi android yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk menampilkan objek 3D gerakan wudhu sesuai dengan rukun dan sunnah wudhu. Aplikasi akan menampilkan objek 3D dengan 10 gerakan wudhu, yaitu niat wudhu, membasuh telapak tangan, berkumur, membasuh hidung, membasuh wajah, membasuh kedua tangan, membasuh ubun-ubun, membasuh telinga, membasuh kedua kaki dan doa setelah wudhu. Aplikasi ini dibangun menggunakan game engine Unity 3D, Vuforia SDK dan blender sebagai tool untuk membuat model animasi model 3D. Dari hasil pengujian kuesioner kepada 100 responden didapat hasil sebanyak 82% responden memberikan respon positif dan menganggap aplikasi ini layak untuk digunakan.

**Kata Kunci :** *Augmented Reality (AR), Panduan Wudhu, Android*

## **PENDAHULUAN**

Berwudhu merupakan salah satu cara untuk mensucikan diri dari najis dan hadas. Wudhu bukan hanya sekedar membersihkan anggota tubuh yang zhahir, tetapi juga memiliki pengaruh terhadap kejiwaan dan kemuliaan ruh yang dirasakan oleh seorang muslim. Wudhu menjadikan seorang muslim selalu tersadar, bersemangat dan bersinar, apalagi jika dalam pelaksanaannya dilakukan dengan sempurna dan teliti sesuai dengan Syariat agama Islam.

Melaksanakan wudhu dengan sempurna sesuai dengan Syariat Islam merupakan kunci

diterimanya sholat. Melaksanakan wudhu menurut Syariat Islam harus sesuai dengan rukun wudhu, yaitu (Rasyid, Sulaiman, 2011) niat wudhu, membasuh wajah, membasuh kedua tangan, membasuh sebagian kepala, membasuh kedua kaki, dan tertib. Tertib yang dimaksud adalah berurutan tidak mendahulukan bagian satu dengan bagian lainnya. Maka dari itu perlu adanya pemahaman terkait gerakan-gerakan wudhu yang sesuai dengan tuntunan Rasulullah. Pemahaman gerakan wudhu sebaiknya dimulai ketika usia dini, agar kelak ketika sudah dewasa

sudah dapat dengan sempurna menjalankan ibadah.

Pengenalan kegiatan keagamaan seperti wudhu sejak dini dianggap perlu. Pembelajaran wudhu biasanya dilakukan oleh orang tua secara berulang-ulang dan dengan mencontohkannya. Pembelajaran wudhu harus dilakukan secara terus menerus dan ada dalam kehidupan sehari-hari anak, sehingga anak menjadi terbiasa. Namun pada kenyataannya, banyak kita temukan orang tua yang kurang mengajarkan wudhu kepada anak-anaknya sebagai pembiasaan di rumah. Dalam sebuah penelitian menyebutkan 8 dari 10 anak usia 5-6 tahun belum mengenal wudhu ketika hendak melaksanakan sholat (Khurrotul,2015). Maka dari itu dibutuhkan sebuah teknik pembelajaran yang sesuai agar anak dapat terampil berwudhu dengan tertib dan dapat melafalkan do'a wudhu dengan baik. Salah satu teknik pembelajaran dengan memanfaatkan media dianggap sangat membantu untuk proses belajar saat ini.

Berdasarkan permasalahan dari penjelasan tersebut, maka peneliti akan membangun sebuah aplikasi *mobile* berbasis android yang akan memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk dapat menampilkan objek 3D seorang anak dengan gerakan wudhu pada gambar panduan wudhu. Gambar panduan wudhu atau *marker* yang digunakan berupa foto teman saya sendiri dengan memakai baju biru dan celana hitam. Aplikasi ini akan menampilkan objek 3D dengan 10 gerakan wudhu, berupa niat wudhu, kemudian membasuh telapak tangan, kemudian berkumur, selanjutnya membasuh hidung, lalu membasuh wajah, lalu membasuh kedua tangan, lalu membasuh ubun-ubun, kemudian membasuh telinga, lalu membasuh kedua kaki dan doa setelah wudhu. Aplikasi juga dapat mengeluarkan audio, sehingga pengguna dapat lebih jelas untuk memahaminya.

## Tujuan

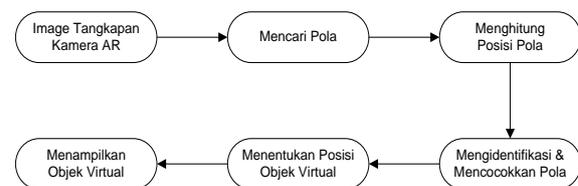
Tujuan untuk penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android.

## Konsep Dasar *Augmented Reality*

*Augmented reality* (AR) merupakan suatu cara untuk menggabungkan benda atau objek maya ke dalam lingkungan nyata pengguna lalu

memproyeksikannya dalam waktu nyata (Sugianto,2014). Sedangkan menurut Azzuma R (1997) *augmented reality* secara umum didefinisikan sebagai menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual untuk dapat berinteraksi secara realtime dalam bentuk tampilan 3D. Virtual objek yang ditambahkan hanya bersifat menambahkan bukan menggantikan objek nyata. Sedangkan tujuan *Augmented reality* adalah menyederhanakan objek nyata dengan membawa objek maya sehingga informasi tidak hanya untuk pengguna secara langsung melainkan juga untuk setiap pengguna yang berhubungan dengan user *interface* dari objek nyata.

Prinsip *Augmented reality* hampir sama dengan *virtual reality*, yaitu bersifat interaktif dan *realtime*. Namun, jika *virtual reality* menggabungkan objek nyata kedalam lingkungan virtual, *augmented reality* menggabungkan objek virtual pada lingkungan yang nyata (R, Azuma,1997). Cara kerja *augmented reality* dalam menambahkan objek *virtual* ke lingkungan nyata dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Cara Kerja *Augmented Reality* (Villagomez,G.2010)

Berdasarkan gambar 2.1 cara kerja *Augmented Reality* dimulai dari perangkat kamera input menangkap video dan mengirimkan ke prosesor, kemudian perangkat lunak dalam prosesor mencari suatu pola, menghitung posisi pola, mengidentifikasi pola dan mencocokkan dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak. Selanjutnya objek virtual akan ditambahkan sesuai dengan hasil pencocokan informasi dan diletakkan pada posisi yang telah dihitung sebelumnya, dan objek virtual akan ditampilkan melalui perangkat tampilan.

## Marker

Marker adalah suatu gambar yang memiliki pola tertentu yang digunakan untuk menampilkan objek. Gambar yang digunakan sebagai marker harus dengan format .PNG dan .JPG dengan ukuran kurang dari 2MB. Marker

yang baik adalah marker yang memiliki banyak detail, memiliki kontras yang baik, serta tidak ada pola yang berulang. Gambar akan dinilai oleh system, semakin baik feature dari gambar akan semakin baik pula jika digunakan sebagai marker AR. Gambar yang akan dijadikan sebagai marker terlebih dahulu di upload ke database vuforia yang nantinya akan di convert oleh marker engine vuforia. File yang telah di convert akan menghasilkan file dengan format .unitypackage. Gambar penilaian feature pada image marker dapat dilihat pada Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Contoh Marker (Nur Jazilah,2016)

## Aplikasi

Aplikasi perangkat lunak (bahasa Inggris: *software application*) adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tetapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

Aplikasi dapat digunakan untuk menjalankan perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpaku pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan.

## Sistem Operasi Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang

mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Android merupakan generasi baru *platform mobile* yang memberikan keleluasaan kepada pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai yang diinginkan. Tidak hanya menjadi sistem operasi di *Smartphone*, saat ini Android menjadi pesaing utama Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android disebabkan karena Android merupakan *platform* yang sangat lengkap baik dari sistem operasinya, aplikasi dan *tool* pengembangannya[8].

## Blender

Blender merupakan software pengolah 3 dimensi (3D) untuk membuat animasi 3D, yang bisa dijalankan di Windows, Macintosh dan linux. Blender juga sama seperti software 3D pada umumnya seperti 3DS Max, Maya dan lightwave, tetapi dia juga mempunyai perbedaan yang cukup mendasar seperti proyek kerja di blender bisa dikerjakan di hampir semua software 3D komersial lainnya, tampilannya yang bisa diatur sesuka hati, mempunyai simulasi physics yang bagus dan menggunakan UV yang lebih mudah.

## Unity3D

Unity3D adalah perangkat lunak pembuat *game* 3D. fitur unity3D telah cukup efektif jika dibanding dengan memakai program framework. Program framework membuat para pengembang *game* memulai dari awal untuk membuat sistem-sistem yang akan digunakan pada *game*. Terutama *game* 3D yang mempunyai sistem framework yang kompleks.

Keunggulan perangkat lunak framework ini mempunyai kelebihan untuk dijadikan *game* ke semua platform. Akan tetapi dengan melihat bahwa Unity3D juga dapat membuat *game* ke cukup banyak platform *game*. Platform-platform tersebut antara lain: PC, android, IOS, Flash, PS3, Xbox, Wii U, Blackberry 10, Windows Phone dan Web Player.

## Unified Modelling Language(UML)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, menggambarkan, dan membangun sistem perangkat lunak seperti halnya pada *business*

*modelling* dan sistem lainnya. UML tidak berdasarkan pada bahasa pemrograman tertentu. Standar spesifikasi UML dijadikan standar *defacto* oleh OMG (*Object Management Group*) pada tahun 1995. UML yang berorientasikan *object* mempunyai beberapa notasi standar.

Adapun jenis – jenis diagram *Unifiel Modelling Leanguage* (UML) antara lain:

a. *Class Diagram*

*Class diagram* menurut Munawar (2005, p28) merupakan himpunan dari objek-objek yang sejenis. Sebuah objek memiliki keadaan sesaat (*state*) dan perilaku (*behavior*). *State* sebuah objek adalah kondisi objek tersebut yang dinyatakan dalam *attribute/properties*. Sedangkan perilaku suatu objek mendefinisikan bagaimana sebuah objek bertindak/beraksi dan memberikan reaksi.

b. *Use Case Diagram*

*Use Case* menurut Fowler (2005, p141) adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use Case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. *Use Case Diagram* menampilkan aktor mana yang menggunakan *use case* mana, *use case* mana yang memasukkan *use case* lain dan hubungan antara aktor dan *use case*.

c. *Sequence Diagram*

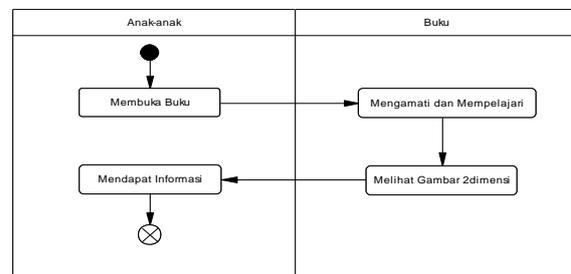
*Sequence diagram* menurut Munawar (2005, p187) adalah grafik dua dimensi dimana obyek ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal. *Sequence diagram* menunjukkan interaksi objek dengan waktu yang direpresentasikan dalam grafik dua dimensi. Dimensi *vertical* menunjukkan waktu, digambarkan melintang kebawah. Dimensi *horizontal* menunjukkan jenis peranan yang menggambarkan individu objek dalam diagram *collaboration*. Durasi aktivitas objek ditunjukkan oleh *lifeline* yang berupa garis putus-putus. *Message* ditampilkan sebagai panah dari satu *lifeline* sebuah objek ke *lifeline* objek yang lainnya.

d. *Activity Diagram*

*Activity diagram* menurut Fowler (2005, p163) adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. *Activity diagram* memainkan peran mirip diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara notasi diagram alir adalah *activity diagram* mendukung *behavior parallel Node* pada sebuah *activity diagram* disebut sebagai *action* sehingga diagram tersebut menampilkan sebuah *activity* yang tersusun dari *action*.

**Analisis Sistem Yang Berjalan**

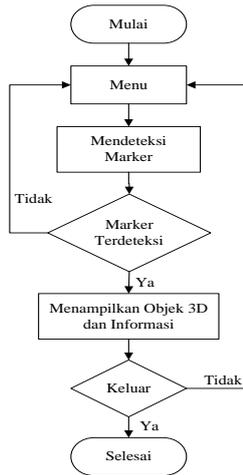
Analisis sistem yang berjalan adalah tahapan yang memberikan gambaran sistem yang sedang berjalan sekarang. Proses pembelajaran saat ini siswa mendapat buku pedoman niat wudhu dan tata cara wudhu untuk dipelajari dan diamati gerakan-gerakan wudhu melalui gambar 2 dimensi (2D). Karena tidak tersedianya alat peraga yang memadai sebelum mempraktekkan wudhu. Siswa hanya mengandalkan gambar-gambar gerakan wudhu yang hanya dapat di lihat dan diamati dalam bentuk 2 dimensi yang ada didalam buku. Alur sistem yang sedang berjalan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. Alur Sistem Yang Sedang Berjalan

**Flowchart Sistem**

Dibuatnya rancangan diagram alur *flowchart* aplikasi penerapan *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu ini untuk mempermudah dalam pembuatan aplikasi, sehingga pembuatan program aplikasi dapat dilakukan secara terurut. Alur proses dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.



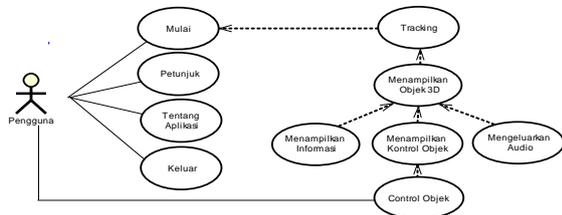
Gambar 4. Flowchart Alur Sistem

### Analisa Perancangan Sistem

Berikut merupakan analisa perancangan sistem yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android.

#### a. Usecase Diagram

*Usecase diagram* aplikasi *augmented reality* buku panduan wudhu dapat dilihat pada Gambar 5.



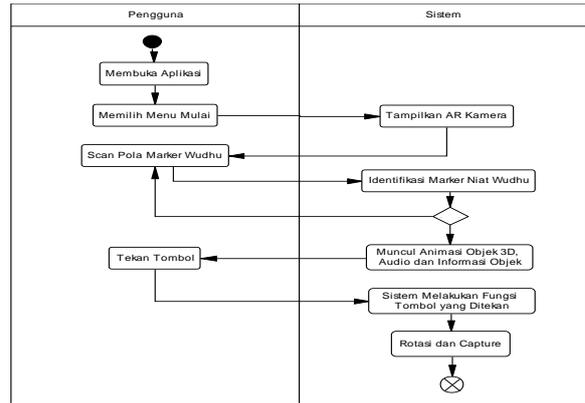
Gambar 5. Usecase Diagram

#### b. Activity Diagram

*Activity diagram* memodelkan aliran aktifitas yang terjadi pada *use case*. Adapun *activity diagram* dari penjabaran masing-masing *use case diagram* dapat dijelaskan pada *activity diagram* di bawah ini.

##### 1. Activity Diagram Tracking Marker

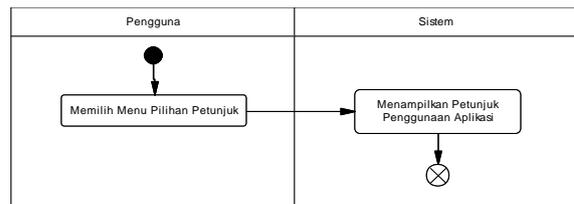
*Activity diagram tracking marker* menjelaskan aliran aktifitas kerja aktor menjalankan aplikasi AR untuk mentracking marker yang disorot oleh kamera AR. *Activity diagram tracking marker* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Activity Diagram Tracking Marker

##### 2. Activity Diagram Petunjuk Penggunaan

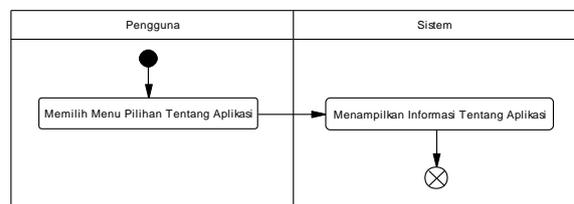
*Activity diagram petunjuk penggunaan* menunjukkan aktifitas dari menu pilihan petunjuk penggunaan untuk menampilkan cara penggunaan aplikasi AR belajar wudhu. *Activity diagram petunjuk penggunaan* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Activity Diagram Petunjuk Penggunaan

##### 3. Activity Diagram Tentang Aplikasi

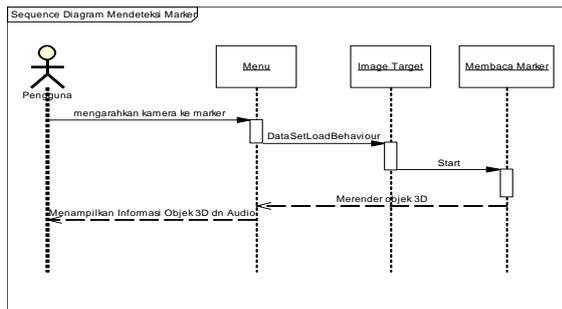
*Activity diagram Tentang Aplikasi* menunjukkan aktifitas dari menu pilihan Tentang Aplikasi untuk menampilkan Tentang aplikasi AR belajar wudhu. *Activity diagram petunjuk penggunaan* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Activity Diagram Tentang Aplikasi

### c. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek. Interaksi antar objek berupa pengiriman data antar objek dalam urutan waktu. Adapun *sequence diagram* aplikasi *augmented reality* pada media gambar wudhu adalah sebagai berikut. *Sequence diagram* mendeteksi marker dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Sequence Diagram Mendeteksi Marker

### Implementasi Antarmuka

Implementasi Antarmuka (*Interface*) merupakan tampilan dari aplikasi yang dibangun. Berikut beberapa *interface* yang terdapat dalam aplikasi.

#### 1. Tampilan Halaman *Splashscreen*

Halaman *Splashscreen* ditampilkan sebagai pembuka sebelum masuk menu utama. Halaman *splashscreen* ditampilkan untuk mengenalkan aplikasi pada pengguna. Halaman *splashscreen* aplikasi belajar wudhu ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman *Splashscreen*

#### 2. Tampilan Halaman Menu Utama

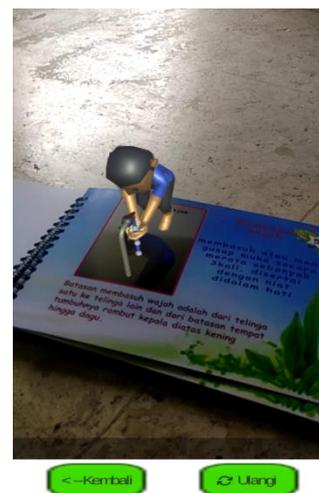
Halaman menu utama ditampilkan setelah halaman *splashscreen* (Gambar 10). Halaman menu utama menampilkan beberapa tombol menu aplikasi. Halaman menu utama pada aplikasi ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Menu Utama

#### 3. Tampilan Halaman AR Wudhu

Tampilan AR wudhu akan tampil ketika tombol mulai pada menu utama ditekan. Halaman AR wudhu akan menjalankan kamera AR yang jika diarahkan pada marker buku panduan wudhu akan menampilkan animasi objek 3D wudhu, ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman AR Wudhu

#### 4. Tampilan Halaman Tentang

Halaman tentang aplikasi menampilkan informasi seputar pembuat aplikasi dan informasi umum tentang aplikasi. Halaman tentang ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Tentang

#### Implementasi Marker

Aplikasi yang dibangun menampilkan objek 3D gerakan wudhu. Objek 3D akan keluar ketika kamera AR diarahkan pada marker buku panduan wudhu. Buku panduan wudhu yang digunakan didesain semenarik mungkin agar lebih tertarik untuk menggunakannya. Implementasi marker buku panduan wudhu ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Implementasi Marker

#### Pengujian

Pengujian ialah proses untuk memeriksa apakah suatu perangkat lunak yang dihasilkan sudah dapat dijalankan sesuai dengan standar tertentu. Metode pengujian sistem adalah cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak dengan metode yang telah ditentukan. Dalam

hal ini pengujian aplikasi ini menggunakan 2 jenis pengujian yaitu pengujian *black box* dan pengujian kuesioner.

#### Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan pada sisi pengembangan yang merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian *black box* dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkendali. Berikut komponen rencana pengujian dari aplikasi yang dibangun pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Black Box

Fitur	Jenis Pengujian
Icon Launcher	Black Box
Menu Utama	Black Box
Icon Audio	Black Box
Mulai	Black Box
Tentang	Black Box
Petunjuk	Black Box
Keluar	Black Box

#### Pengujian Kuesioner

Pada tahap pengujian kuesioner akan dilakukan penilaian aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu menggunakan kuesioner yang akan difokuskan pada *user* atau pengguna yaitu anak-anak yang masih bersekolah dan orang yang masih kurang paham tentang tata cara wudhu. Sebagai uji sample kuesioner diberikan kepada seratus anak responden yang berbeda.

Pada kuesioner tersebut responden diminta untuk menilai dengan kriteria sebagai berikut:

- SB (Sangat Baik) : Skor 5
- B (Baik) : Skor 4
- C (Cukup) : Skor 3
- K (Kurang) : Skor 2
- SK (Sangat Kurang) : Skor 1

Dalam melakukan pencarian persentase dari masing-masing jawaban dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil Presentasi} = \frac{TS}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

TS = Total Skor responden =  $\sum \text{bobot} \times \text{frekuensi}$

Skor ideal = Bobot maksimal x jumlah responden =  $5 \times 100 = 500$

Adapun kriteria skor dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Skor

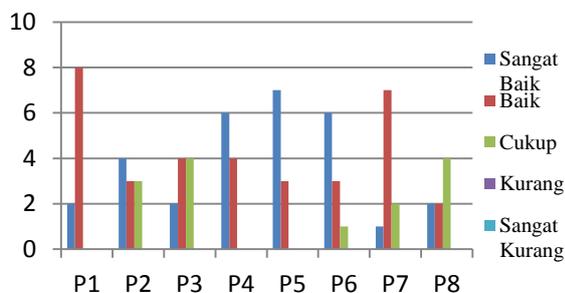
Angka	Keterangan
0% - 20%	Kurang Sekali
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Berikut adalah rekapitulasi data dari hasil pengolahan data kuesioner setelah melakukan percobaan pada aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android. Pengujian ini dilakukan kepada 100 responden yang terdiri dari delapan pertanyaan dengan masing-masing pertanyaan memiliki bobot yang harus dipilih oleh responden.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner

No. Pertanyaan	Penilaian						Nilai Presensi
	SB [5]	B [4]	C [3]	K [2]	SK [1]	Total	
1	160	212	45	-	-	417	83%
2	215	188	30	-	-	433	87%
3	100	216	78	-	-	394	79%
4	90	224	78	-	-	392	78%
5	120	216	66	-	-	402	80%
6	220	180	33	-	-	433	87%
7	115	224	63	-	-	402	80%
8	130	240	42	-	-	412	82%
Rata - rata							82%

Dari hasil rekapitulasi diatas dapat digambarkan melalui sebuah grafik sebagai berikut:



Gambar 15. Grafik Total Skor Responden

Berdasarkan hasil perhitungan 100 responden dari delapan pertanyaan tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android mendapatkan respon positif karena rata-rata presentase yang terletak dalam nilai 82% yang merupakan batas skor pada kategori baik.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan yang diharapkan, karena semua marker yang dibuat dapat menampilkan satu persatu animasi 3D sesuai dengan markernya. Dan dapat menampilkan audio sesuai dengan gerakan wudhu yang ditampilkan.
2. Dengan adanya aplikasi AR tata cara wudhu ini dapat meningkatkan ketertarikan anak-anak dalam belajar berwudhu. Terbukti dengan hasil penilaian kuesioner anak-anak dan beberapa orang sebagai responden merasa senang dan bersemangat menggunakan media pembelajaran aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu.
3. Pengguna yang sebagian besar merupakan anak-anak dapat lebih jelas mengetahui tentang urutan-urutan wudhu dengan benar, sehingga dapat memberi kesan jika belajar tata cara wudhu tidak hanya dapat dipelajari melalui media gambar saja, namun bisa lebih menyenangkan dengan menampilkan animasi 3D.
4. Dari hasil pengujian dengan memberikan kuesioner kepada 100 responden didapatkan hasil sebanyak 82% responden memberikan respon positif dan menganggap aplikasi ini layak untuk digunakan.

## Saran

Pada penelitian Aplikasi *augmented reality* pada media gambar panduan wudhu untuk anak berbasis android masih memiliki beberapa kekurangan yang harus dibenahi. Beberapa saran untuk aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk pengembang selanjutnya dapat menambahkan beberapa komponen sekitar objek yang bertujuan untuk menampilkan objek tampak lebih nyata.
2. Aplikasi *augmented reality* tata cara wudhu ini tidak dapat menampilkan objek animasi 3D gerakan wudhu pada buku panduan wudhu yang lain.
3. Pembuatan objek animasi 3D perlu diperhalus, sehingga objek animasi 3D yang ditampilkan dapat tampak lebih nyata.
4. Perlu adanya penyempurnaan pada output suara pada aplikasi
5. Perlu pencahayaan yang cukup ketika menjalankan aplikasi

Demikian saran yang dapat penulis berikan, semoga saran tersebut bisa dijadikan sebagai bahan masukan yang dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pengembang pada umumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atmajaya, Dedy. (2017). Implementasi *Augmented Reality* Untuk Pembelajaran Interaktif. Jurnal ILKOM, 9(2).
- [2] Dhiyatmika, I.D.G.W., Putra, I.K.G.D., & Mandenni, N.M.I.M. (2015). Aplikasi *Augmented Reality Magic Book* Pengenalan Binatang Untuk Siswa TK. Jurnal LONTAR KOMPUTER, 6(2).
- [3] Febrian, Nicholas., Setiawan, Hendry., & Kelana, O.H. (2015). Implementasi *Augmented Reality* Untuk Cerita Malin Kundang Berbasis Perangkat Bergerak. Jurnal SMATIKA 5(2).
- [4] Hamim, Darul., Nurlaily, Luthfi., & Nugroho, A.N.R. (2015). Yokom (Yogya Komik): Inovasi Komik Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Kebudayaan Yogyakarta Bagi Siswa Sekolah Dasar. Jurnal PENA, 3(2).
- [5] Jazilah, Nur. (2016). Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku Panduan Wudhu Untuk Anak.
- [6] Kustijono, Rudy., & Hakim, S.R. (2014). Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Jarak Pada Sistem *Augmented Reality* Objek Animasi. Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya(JPFA), 4(2).
- [7] Noor, I.F., Tolle, Herman., & Wardhono, W.S. (2018). Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Pemilihan Sepatu Berdasarkan Ukuran Kaki Pegguna. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Kompuer, 2(4).
- [8] Nunditya, D.M., Soemantri, Maman., & Christyono, Yuli. (2017). Aplikasi Naturar Pengenalan Tanaman Berbasis *Augmented Reality* Pada Perangkat Bergerak Android. Jurnal TRANSIENT 6(2).
- [9] Rahman, Luthfi., Sofwan, Aghus., & Christyono, Yuli. (2017). Implementasi Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Panduan Salat Berbasis Sistem Operasi Android. Jurnal TRANSMISI, 19(2).
- [10] Setiawan, Erwin., Syaripudin, Undang., & Gerhana.Y.A. (2016). Implementasi Teknologi *Augmented Reality* Pada Buku Panduan Wudhu Berbasis *Mobile* Android. Jurnal JOIN, 1(1).
- [11] Tijono, R.C., Isnanto, R.R., & Martono, K.T. (2015). Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Sarana Promosi Produk “Sarana Sejahtera Wilson’s Office Clairs” Berbasis Android. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 3(4).
- [12] Wibowo, P.A., & Sudarmilah, Endah. (2015). Aplikasi *Augmented Reality* Game Edukasi Untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia.