

NASKAH PUBLIKASI ILMIAH

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MANASIK HAJI BERBASIS *ANDROID DEVICE***



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

Tifando Zulfikar Kasih

D 400 100 037

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Ilmiah dengan judul "**APLIKASI AUGMENTED REALITY
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANASIK HAJI BERBASIS
ANDROID DEVICE**" ini diajukan oleh:

Nama : **TIFANDO ZULFIKAR KASIH**

NIM : **D 400 100 037**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : *Kamis*

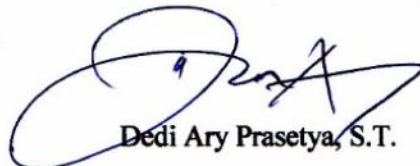
Tanggal : *10 Juli 2014*

Pembimbing I



Umi Fadlilah, S.T., M.Eng.

Pembimbing II



Dedi Ary Prasetya, S.T.

APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANASIK HAJI BERBASIS ANDROID DEVICE

**TIFANDO ZULFIKAR KASIH
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
E-mail: tifando.zetka@gmail.com**

ABSTRAKSI

Dengan adanya kemajuan di bidang teknologi dan pendidikan saat ini, salah satu upaya dalam menunjang kegiatan belajar mengajar adalah dengan menggunakan sarana Teknologi Augmented Reality (AR), yaitu penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya, di mana objek virtual overlaid pada dunia nyata. Dari segi teknis, teknologi augmented reality merupakan teknologi transformatif, dimana sistem interaksi melingkupi keseluruhan lingkungan di luar tampilan layar. Dari segi strategis, pemanfaatan alat peraga berbasis teknologi augmented reality sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar mengajar karena teknologi augmented reality memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat menggugah minat peserta didik untuk memahami secara kongkret mengenai pengetahuan umum melalui representasi visual 3D dengan melibatkan interaksi user dalam frame augmented reality.

Penulis merancang sebuah aplikasi Augmented Reality sebagai media pembelajaran menggunakan program Blender yang berlisensi open-source sehingga dapat diunduh langsung pada situsnya. Modelling, texturing dan gaming adalah proses dalam pembuatan sistem pemandu tersebut. Modelling adalah proses pembuatan obyek Kabah beserta model jamaahnya, simulasi tawah, sa'i, wukuf, dan lempar jumrah menjadi virtual 3 dimensi, texturing adalah proses pemberian warna pada objek 3 dimensi yang dibuat dan Gaming adalah proses pembuatan sistem agar dapat dijalankan secara interaktif.

Alat peraga menggunakan sistem Augmented Reality lebih mudah dipahami dibandingkan alat peraga konvensional. Melalui alat peraga ini siswa seolah-olah dihadapkan pada objek yang dipelajari secara nyata sehingga Proses Belajar Mengajar lebih menyenangkan bahkan alat peraga dengan sistem Augmented Reality dapat membantu peserta didik untuk memahami materi pelajaran Manasik Haji dengan mudah.

Kata Kunci: *Android, Augmented Reality, Blender, Haji, Manasik, Unity 3D*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mayoritas agama penduduk di Indonesia adalah beragama Islam. Salah satu ajaran agama Islam yang sangat dianjurkan dalam rangka membentuk sumber daya manusia yang mempunyai nilai kebersamaan, tidak mementingkan suku, ras, golongan, kedudukan dan menomorsatukan persaudaraan dalam ajaran Islam adalah ibadah Haji. Seperti yang tertera pada Al-Qur'an surat Al-Hajj: 22 ayat 27-28. Ibadah haji dalam tata aturannya mempunyai syarat dan rukun yang harus dikerjakan secara sempurna.

Di era kemajuan teknologi seperti di zaman sekarang ini, khususnya dalam aspek pendidikan ibadah haji, Manasik haji pada dasarnya adalah memberikan pelajaran atau informasi mengenai tata cara melaksanakan ibadah haji yang tidak hanya terbatas pada calon jama'ah haji, melainkan juga mampu ditujukan kepada masyarakat umum, baik itu pelajar maupun non pelajar yang bertujuan memperoleh pengetahuan tentang tata cara ibadah haji yang baik dan benar.

1.2. Tujuan Penelitian

Pengembangan metode diharapkan dapat meningkatkan mutu sejak dini kepada para pelajar akan pengetahuan dan pemahaman akan tata cara ibadah haji maupun perilaku. Tetapi pada kenyataannya masih banyak jama'ah haji Indonesia yang masih belum sepenuhnya memahami tata cara peribadatan haji.

Sampai saat ini media yang digunakan dalam pembelajaran manasik masih berupa gambar, kaset *audio*, kaset *video*, dan *slide powerpoint*. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan media yang diperlukan dalam pembelajaran manasik adalah dengan mengkombinasikan *platform android* dan teknologi *augmented reality*. *Android* merupakan

platform yang menjadi *trend* masa kini, yang hampir dimiliki oleh setiap *mobile phone* dan digunakan setiap orang. Aplikasi yang dapat di dapatkan dengan gratis memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Membangun dan mengembangkan aplikasi dalam *platform android* juga dimudahkan dengan adanya banyak tutorial dan pengembang, karena android merupakan *platform* yang bersifat *open source*. Sama halnya teknologi *augmented reality*, yang mana merupakan penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya, di mana obyek *virtual over layed* pada dunia nyata, sehingga memberi efek menarik dalam penerapannya. *Tool* yang dapat digunakan untuk membangun teknologi *augmented reality* juga mudah didapatkan.

Hal tersebut yang mendasari peneliti ingin mengaplikasikan suatu metode pembelajaran Manasik Haji dengan media *mobile phone* yang berbasis *android* dengan teknologi *augmented reality*. Dimana dengan *mobile phone* akan mempermudah dan lebih *flexible* penggunaannya, dan dengan memasukkan teknologi *augmented reality* yang akan memberikan efek menarik dan menyenangkan ketika mempelajarinya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari informasi tentang penelitian baik berupa buku-buku, jurnal-jurnal, internet, dan juga dari sumber lainnya yang mendukung perancangan sistem berdasarkan landasan teori yang ada.

2. Eksperimen

Melakukan praktek percobaan dalam membentuk objek dan aplikasi supaya sesuai dengan materi serta tidak *error* saat dijalankan.

2.1. Peralatan Utama

Dalam penelitian ini Penulis membutuhkan peralatan utama dan pendukung, dimana untuk peralatan utama dibagi menjadi 2 kategori yaitu *hardware* dan *software*. Untuk *hardware* yang digunakan adalah laptop (komputer) dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) *Prosesor* Intel Core i3-2310M, 2.10 GHz
- b) *Hardisk* 320 GB
- c) RAM 2 GB
- d) *VGA* : Intel (R) HD Graphic (Core i3)
- e) *Sistem operasi* Windows 7 ultimate 32-bit

Software yang digunakan:

1. Vuforia SDK Android 2.6.10
2. Unity versi 4.2.1
3. Blender versi 2.69
4. JDK (Java Development Kit) 7
5. ADT bundle win 64

Untuk spesifikasi *Hardware* dan *Software* pada perangkat *android* direkomendasikan sebagai berikut:

- a) *Sistem operasi* Android 4.0 Ice Cream Sandwich
- b) *Prosesor* ARMv7
- c) 1 GB DDR3 RAM
- d) *Internal memory* 4 GB
- e) Kamera belakang 2MP
- f) Lebar layar 7 inch, 1024x600 *High Resolution*
- g) *Ports* : USB 2.0, HDMI, TF Card Slot

2.2. Peralatan Pendukung (*Marker*)

Marker adalah sebuah penanda, baik dalam bentuk gambar, teks warna maupun tekstur dengan berbagai macam bentuk dan pola yang berbeda-beda. *Marker* digunakan oleh *tracking library* untuk menempatkan model *virtual* pada dunia nyata.

Gambar 1. merupakan contoh *marker* yang akan digunakan pada pembuatan *Augmented Reality*. *Marker* sangat penting dalam aplikasi *Augmented Reality* karena aplikasi ini bekerja dengan cara mengenali *marker*. Setelah kamera mengalami proses *thresholding*. Langkah selanjutnya adalah mendeteksi *marker*, dimana sistem akan mengenali bentuk dan pola segi empat yang ada pada *marker*. Sistem akan mencari bagian yang memiliki bentuk dan pola yang dituju dan kemudian menandainya. Sistem juga akan menghilangkan area yang tidak dideteksi oleh kamera, sehingga yang akan ditampilkan pada layar hanyalah area yang memiliki bentuk segi empat.



Gambar 1. *Marker* dengan gambar Kabah

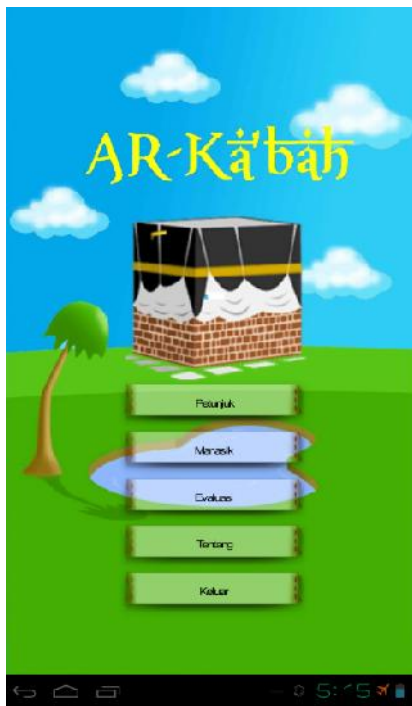
2.3. Tahap Perancangan dan Pembuatan Program

Program dimulai dengan tampilan pembuka (*welcome screen*) kemudian akan masuk ke dalam sistem selanjutnya, yaitu menu utama program yang terdapat tombol-tombol menu pilihan.

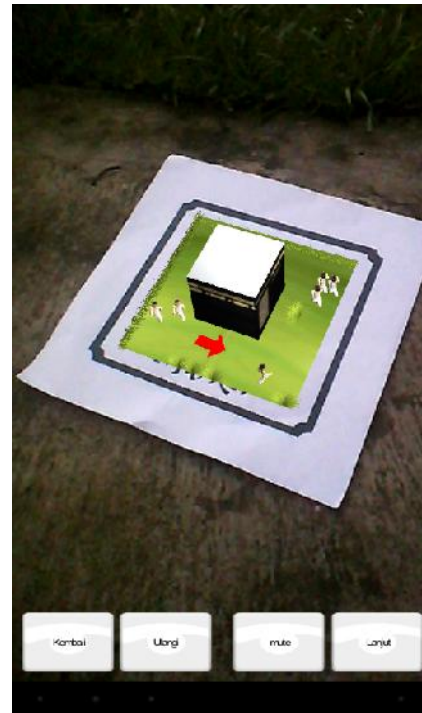
Tombol/menu petunjuk untuk menampilkan informasi cara penggunaan aplikasi ini. Tombol Manasik adalah menu utama yang akan menampilkan menu rukun haji (*Ihram, Wukuf, Tawaf, Sa'i, Tahallul, dan Tertib*). Di setiap menu rukun haji ini akan ditampilkan *scene camera realtime* dimana di sana

akan ditampilkan gambaran secara *riil* dari apa yang ditangkap oleh kamera. Lihat pada Gambar 2 dan 3. Gambar 2. merupakan tampilan menu utama berupa tombol-tombol menu sebelum *user* memasuki sistem Rekognisi AR.

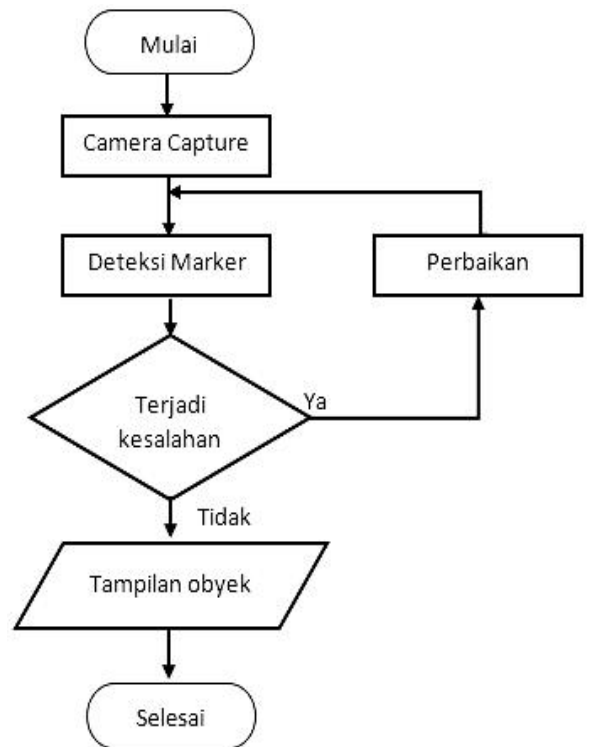
Gambar 3. adalah tampilan antarmuka pada sistem Rekognisi AR. Menu ini berfungsi untuk mengaktifkan AR kamera yang digunakan pada saat *user* akan mendeteksi *marker* yang akan menampilkan animasi 3D. Pada menu ini terdapat empat tombol yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, yaitu tombol kembali, tombol ulangi, tombol *mute*, tombol lanjut.



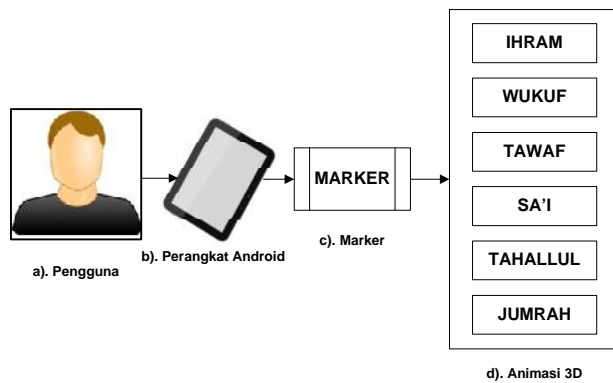
Gambar 2. Tampilan Antarmuka Menu Utama AR-Ka'bah.



Gambar 3. Tampilan Antarmuka Rekognisi AR-Ka'bah



Gambar 4. Diagram alir program



Gambar 5. Use Case Diagram

Gambar 4. merupakan diagram alir program *Augmented Reality* dengan menggunakan *marker* vuforia, yang kemudian akan dideteksi oleh kamera pada perangkat *Handphone Android*. Apabila terjadi kesalahan dalam pendeteksian *marker*, maka sistem akan mengulang melakukan pendeteksian *marker* sampai berhasil. Apabila *marker* berhasil dideteksi oleh kamera maka akan ditampilkan objek dan animasi 3D.

Gambar 5. adalah diagram penggunaan aplikasi *Augmented Reality* oleh Pengguna. Dengan urutan awal dari Pengguna membuka aplikasi AR dengan menggunakan perangkat Android (*Tablet*), kemudian *user* memilih tombol *menu* dan mengarahkan kamera pada perangkat Android ke *Marker*, pada proses ini kamera Android akan mendeteksi *marker* secara otomatis dan akan ditampilkan animasi bergerak sesuai dengan tombol menu yang dipilih.

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

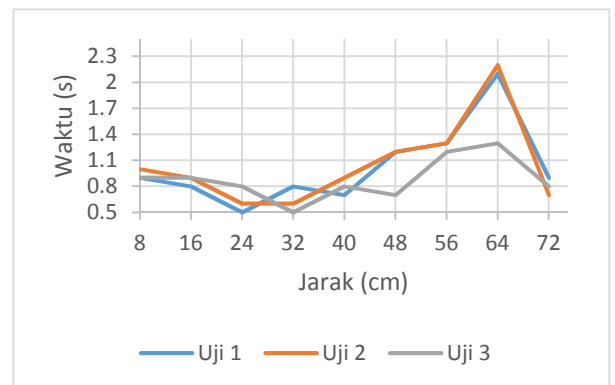
Pada pengujian yang dilakukan oleh penulis merupakan pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem, apakah fungsional dari aplikasi tersebut berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak dengan menekankan pengujian terhadap intensitas cahaya, jarak antara *marker* dengan kamera, dan waktu yang

dihasilkan ketika menampilkan animasi. Kamera yang digunakan pada *Smartphone* menggunakan resolusi 2 *Mega pixel*. Untuk intensitas cahaya dibagi menjadi tiga, yaitu intensitas cahaya terang (siang hari), kurang cahaya, dan lampu kamar. Berikut Tabel 1 dan Gambar 6. Pengujian aplikasi sistem rekognisi AR.

3.1. Pengujian Aplikasi Sistem Rekognisi

Tabel 1. Pengujian Aplikasi Sistem Rekognisi AR (Siang hari)

Pengujian Aplikasi Sistem Rekognisi AR				
Jarak (cm)	Waktu (s)			Rata-rata
	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	
8	0.9	1	0.9	0.94
16	0.8	0.9	0.9	0.87
24	0.5	0.6	0.8	0.64
32	0.8	0.6	0.5	0.64
40	0.7	0.9	0.8	0.8
48	1.2	1.2	0.7	1.04
56	1.3	1.3	1.2	1.27
64	2.1	2.2	1.3	1.87
67	0.9	0.7	0.8	0.8
68	-	-	-	-
70	-	-	-	-



Gambar 6. Grafik Pengujian Aplikasi Sistem Rekognisi AR (Siang hari)

Pada Tabel 1 dan Gambar 6 merupakan hasil pengamatan 3 kali. pengujian aplikasi sistem rekognisi AR dengan menekankan pada pengujian intensitas cahaya terang (siang hari) dan jarak antara *marker* dengan kamera yang

kemudian akan diperoleh data waktu tampil animasi. Dari pengujian di atas dapat bahwa aplikasi mampu mendeteksi *marker* dengan kedekatan jarak 8 cm (seluruh *marker* terlihat oleh kamera) dan maksimal jarak 67 cm, dan diperoleh rata-rata waktu tampil animasi (mean) antara 0.8 detik sampai 1.87 detik.

3.2. Pangujian Terhadap Aplikasi Sejenis

Setelah program berhasil dibuat maka dilakukan tahap pengujian dengan membandingkan program sejenis, dengan menggunakan referensi dari Tesis oleh ibu Ossy Dwi Endah Wulansari (2009) yang berjudul “*Perancangan dan Implementasi Interaksi untuk media Pembelajaran Manasik Berbasis Teknologi Augmented Reality*”.

Pada Tabel 2. dilakukan pengujian dan analisis terhadap aplikasi ARM (*Augmented Reality* Manasik) dengan membandingkan kelebihan dan kekurangan pada masing - masing aplikasi yang telah dibuat. Untuk perbandingan aplikasi dengan aplikasi sejenis (AR-Manasik).

Tabel 2. Pengujian Terhadap Aplikasi Sejenis

PENGUJIAN TERHADAP PROGRAM SEJENIS		
SIFAT	NAMA APLIKASI	
	AR Manasik	AR-KA'BAH
Portable (mudah dibawa)	Tidak	Ya
Marker	Muliti marker (buku)	Satu marker
Fitur Audio AR	Ada (.mp3)	Ada (.mp3)
Fitur Video AR	Ada (.mp4)	Tidak ada
Ukuran file	96 MB (.exe)	22 MB (.apk)
Terdapat panduan	Ada	Ada
Animasi 3D bergerak	Tidak ada	Ada

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan dan pengujian sistem, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk membangun sebuah teknologi sistem aplikasi berbasis *Augmented Reality* dapat menggunakan *software Unity 3D* dan menggunakan *software Blender 3D* untuk pembuatan model animasi 3 Dimensi.
2. Dari hasil pengujian sistem rekognisi AR dapat disimpulkan bahwa untuk menampilkan animasi *Augmented reality* secara sempurna dipengaruhi intensitas cahaya dan resolusi kamera *smartphone* yang tinggi.
3. Dari hasil pengujian terbukti bahwa aplikasi *Augmented Reality* dapat digunakan sebagai sarana penunjang dalam pembelajaran dan dapat membantu siswa dalam pemahaman materi (manasik haji).

DAFTAR PUSTAKA

- Bintarto, Sandjarjo. 2013. “*Perancangan Aplikasi Pengenalan Beberapa Bagian Candi Borobudur Berbasis Augmented Reality*”. skripsi.Fakultas Teknik, Teknik Elektro.Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- DEPAG RI. 2006. *Tuuntutan Keselamatan, Doa dan Dzikir Ibadah Haji*. Jakarta.
- Fernando, Mario. 2013. “*Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*”. skripsi.Program Studi Teknik Informatika: Universitas Klabat Manado.
- Prihantono, Dika. 2013. “*Aplikasi Peraga Tata Surya berbasis Teknologi Augmented Reality*”.skripsi.Teknik Informatika:STMIKSinar Nusantara Surakarta.
- Wulansari, Ossy Dwi Endah. 2009. “*Perancangan dan Implementasi Interaksi untuk Media Pembelajaran Manasik Berbasis Teknologi Augmented Reality*”. Program Magister Teknik Elektro: Institut Teknologi Bandung.