

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORWARD CHAINING* DALAM  
MENENTUKAN TINGKAT KESULITAN PERTANYAAN PADA  
*GAME* EDUKASI AGAMA ISLAM BERBASIS  
*AUGMENTED REALITY* DI MALANG**

**SKRIPSI**

Oleh  
**DANIAL ABROR**  
**NIM. 11650092**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2016**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORWARD CHAINING*  
DALAM MENENTUKAN TINGKAT KESULITAN  
PERTANYAAN PADA *GAME* EDUKASI AGAMA  
ISLAM BERBASIS *AUGMENTED REALITY*  
DI MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh  
DANIAL ABROR  
NIM. 11650092**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK  
IBRAHIM  
MALANG  
2016**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORWARD CHAINING* DALAM  
MENENTUKAN TINGKAT KESULITAN PERTANYAAN PADA  
*GAME* EDUKASI AGAMA ISLAM BERBASIS  
*AUGMENTED REALITY* DI MALANG**

**SKRIPSI**

Oleh  
**DANIAL ABROR**  
**NIM. 11650092**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal:

Malang, 2016

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Fresy Nugroho, M.T**  
**NIP. 19710722 201101 1 001**

**Dr. M, Faisal, M.T**  
**NIP.19740510 200501 1 007**

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdiان**  
**NIP. 19740424 200901 1 008**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORWARD CHAINING* DALAM  
MENENTUKAN TINGKAT KESULITAN PERTANYAAN PADA  
GAME EDUKASI AGAMA ISLAM BERBASIS  
*AUGMENTED REALITY* DI MALANG**

**SKRIPSI**

**Oleh  
DANIAL ABROR  
NIM. 11650092**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom)

Tanggal 22 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Yunifa Miftachul A, MT</u> NIP. 19771020 200901 1 001	( )
2. Ketua : <u>Hani Nurhayati, MT</u> NIP. 19780625 200801 2 006	( )
3. Sekretaris : <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> NIP. 19830616 201101 1 004	( )
4. Anggota : <u>Fresy Nugroho, MT</u> NIP. 19710722 200101 1 001	( )

Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danial Abror  
NIM : 11650092  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Teknik Informatika  
Judul : Implementasi Algoritma *Forward Chaining* dalam Menentukan Tingkat Kesulitan Pertanyaan pada *Game* Edukasi Agama Islam Berbasis *Augmented Reality* di Malang

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 30 Juni 2016  
Yang membuat pernyataan

Danial Abror  
NIM. 11650092

**HALAMAN MOTTO**

مَنْ جَدَّ وَ جَدَّ

Man Jadda Wajada

*"Barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil"*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini kepada :

Kedua orangtua yang sangat aku sayang dan cintai,  
Bapakku Turmudzi dan Ibuku Siti Khoizimah  
Yang telah membimbingku dalam segala hal

Kakak saya,

Fahimul Aqli

Yang telah menjadi teladan yang baik bagiku

Semua dosen jurusan TI UIN Maliki Malang

Terutama kedua dosen pembimbing

Yang telah membimbing dari awal sampai akhir

Persembahan khusus untuk Nur Laili Mufidah

Yang telah menemani dan sepenuh hati meluangkan waktunya

Dari awal hingga terselesaikannya penelitian ini

Semoga terselesaikannya penelitian ini

Menjadi awal yang baik buat kita kedepannya

Teman seperjuanganku, seluruh satu angkatan

Teknik informatika khususnya angkatan 2011

Semoga sukses menyertai kita

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*IMPLEMENTASI ALGORITMA FORWARD CHAINING DALAM MENENTUKAN TINGKAT KESULITAN PERTANYAAN PADA GAME EDUKASI AGAMA ISLAM BERBASIS AUGMENTED REALITY DI MALANG*” sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang ini dengan baik.

Sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang yaitu Islam.

Selanjutnya penulis hanturkan ucapan terima kasih seiring do’a dan harapan jazakumullah ahsanal jaza’ kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Penulis sampaikan terima kasih kepada Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa memberikan do’a dan restunya kepada penulis selama ini, dan semua sahabat mahasiswa TI UIN Maliki Malang (khususnya angkatan 2011) yang selalu bersedia untuk berdiskusi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, dan juga kepada segenap sivitas akademika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang terutama Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang saat ini dan juga tak lupa Prof. Dr. Imam Suprayogo selaku mantan rektor periode sebelumnya, Fresy Nugroho, M.T dan Dr. M. Faisal, M.T selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan pengarahan. Tak lupa kepada semua pihak yang turut mendukung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

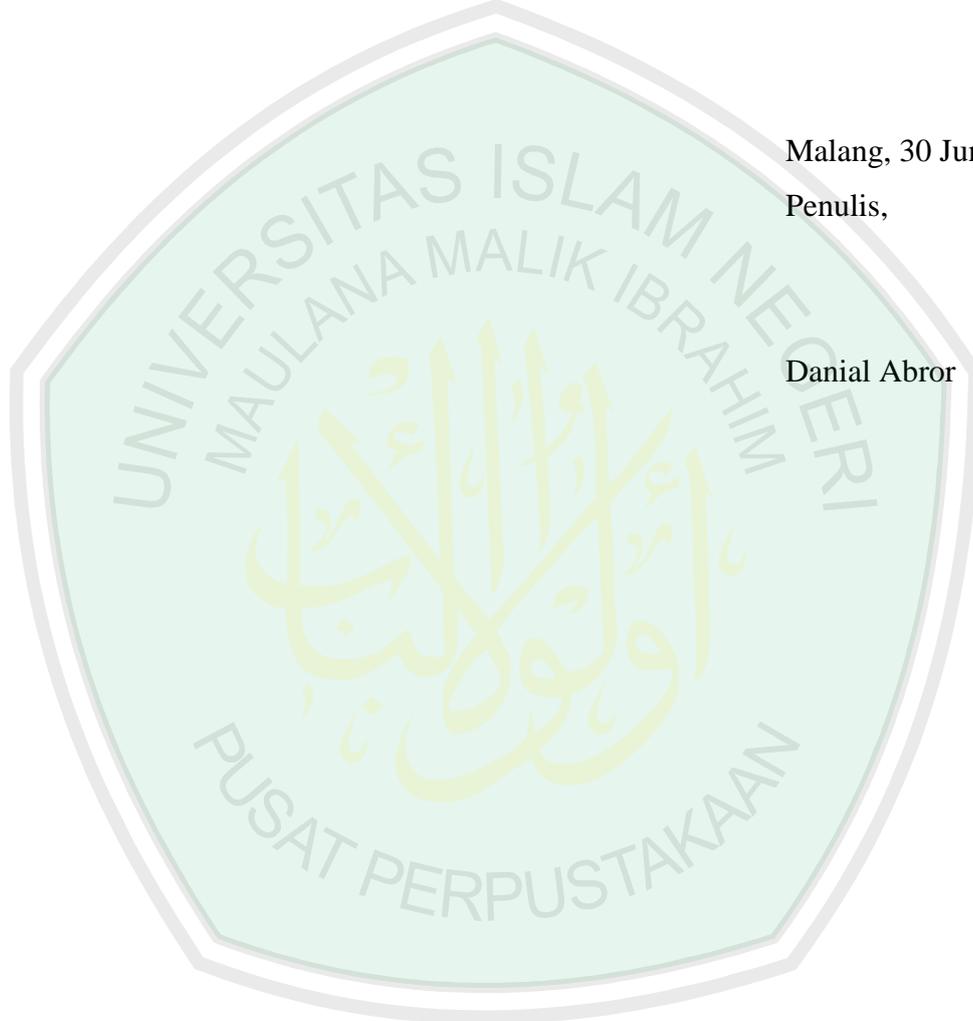
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. Amin Ya Rabbal Alamin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Malang, 30 Juni 2015

Penulis,

Danial Abror



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
مستخلص البحث .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Kajian Pustaka.....	10
2.2 <i>Game</i> .....	11
2.2.1 <i>Game</i> Edukasi .....	14
2.3 <i>Augmented Reality</i> .....	15
2.3.1 <i>Marker Augmented Reality</i> .....	16
2.3.2 <i>Markerless Augmented Reality</i> .....	17
2.4 <i>Sensor Gyroscope</i> .....	18

2.5 Pendidikan Agama Islam .....	20
2.6 Algoritma <i>Forward Chaining</i> .....	20
2.7 Analisis tingkat kesukaran soal.....	25
<b>BAB III PERANCANGAN GAME .....</b>	<b>26</b>
3.1 Perancangan <i>Game</i> .....	26
3.2 Rancangan <i>Augmented Reality Markerless</i> pada <i>Game</i> .....	26
3.3 Rancangan Aplikasi <i>Game</i> .....	27
3.3.1 Keterangan Umum <i>Game</i> .....	27
3.3.2 <i>Story Board</i> .....	29
3.3.3 Desain karakter.....	31
3.3.4 <i>Finite State Machine</i> .....	32
3.3.5 UI ( <i>User Interface</i> ).....	33
3.4 Soal tentang pelajaran Agama Islam pada penelitian ini .....	34
3.5 Perancangan Algoritma <i>Forward Chaining</i> pada <i>Game</i> .....	36
3.5.1 Contoh penghitungan .....	39
3.6 Kebutuhan Sistem .....	40
3.6.1 Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	41
3.6.2 Kebutuhan <i>Software</i> .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 <i>Game</i> .....	42
4.2 Implementasi Desain <i>User Interface</i> .....	42
4.3 Implementasi <i>Augmented Reality Markerless</i> pada <i>game</i> .....	48
4.4 Penempatan objek <i>Augmented Reality</i> pada masjid.....	50
4.5 Analisis tingkat kesulitan soal.....	53
4.6 Implementasi Algoritma <i>Forward Chaining</i> pada <i>game</i> .....	54
4.6.1 Input premis dari <i>user</i> .....	54
4.6.2 Cek <i>rule</i> dalam <i>Knowledge Base</i> .....	57
4.6.3 Konklusi dari identifikasi <i>rule</i> .....	58
4.7 Uji Coba .....	60
4.7.1 Uji coba <i>Augmented Reality GPS Base Tracking</i> .....	60
4.7.2 Uji coba Algoritma <i>Forward Chaining</i> .....	64
4.8 Integrasi Islam.....	70

BAB V PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
Daftar Pustaka .....	76



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Tingkat kesulitan soal. ....	36
Tabel 3.2 Daftar premis-premis pada <i>game</i> .....	37
Tabel 3.3 Daftar kategori kecepatan dalam menjawab soal.....	37
Tabel 3.4 Daftar <i>rule</i> di dalam <i>knowlegde-Base</i> pada <i>game</i> .....	38
Tabel 4.1 Hasil uji coba AR setiap jarak .....	60
Tabel 4.2 Hasil <i>training</i> .....	64
Tabel 4.3 Daftar premis yang didapatkan dari hasil <i>training</i> .....	64
Tabel 4.4 Pengujian premis pada daftar rule pada <i>Knowledge-Base</i> .....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh aplikasi marker AR .....	16
Gambar 2.2 Game IsnipeYou pada Android .....	17
Gambar 2.3 Contoh aplikasi AR yang berbasis lokasi .....	18
Gambar 2.4 Alur <i>Forward Chaining</i> dalam mendapatkan kesimpulan .....	24
Gambar 3.1 Karakter Jenderal Alien .....	31
Gambar 3.2 Karakter pasukan Bob.....	31
Gambar 3.3 Karakter pasukan Gob .....	32
Gambar 3.4 <i>Finite State Machine</i> NPC .....	33
Gambar 3.5 Perancangan <i>Design User interface</i> .....	34
Gambar 3.6 Lembar soal diujikan kepada siswa halaman 1.....	35
Gambar 3.7 Lembar soal diujikan kepada siswa halaman 2.....	35
Gambar 4.1 Screenshot <i>Layout Home</i> .....	43
Gambar 4.2 <i>Screenshot Layout Camera AR</i> .....	44
Gambar 4.3 <i>Screenshot Layout Map</i> .....	45
Gambar 4.4 <i>Screenshot Layout Training</i> .....	46
Gambar 4.5 <i>Screenshot Layout Soal</i> .....	47
Gambar 4.6 <i>Screenshot Layout About</i> .....	48
Gambar 4.7 <i>Screenshot Google Map</i> berada di Masjid Sabilillah .....	51
Gambar 4.8 <i>Screenshot Camera AR</i> berada di Masjid Sabilillah.....	51
Gambar 4.9 <i>Screenshot Google Map</i> berada di Masjid Jami Malang .....	52
Gambar 4.10 <i>Screenshot Camera AR</i> berada di Masjid Jami Malang .....	52
Gambar 4.11 Uji coba objek AR pada jarak 25 meter dari <i>user</i> .....	61
Gambar 4.12 Uji coba objek AR pada jarak 50 meter dari <i>user</i> .....	62
Gambar 4.13 Uji coba objek AR pada jarak 75 meter dari <i>user</i> .....	62
Gambar 4.14 Uji coba objek AR pada jarak 100 meter dari <i>user</i> .....	63
Gambar 4.15 Uji coba objek AR pada jarak 125 meter dari <i>user</i> .....	63

## ABSTRAK

Abror, Danial. 2016. *Implementasi Algoritma Forward Chaining dalam Menentukan Tingkat Kesulitan Pertanyaan pada Game Edukasi Agama Islam Berbasis Augmented Reality di Malang*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing: (I) Fresy Nugroho, MT , (II) Dr. M. Faisal, M. T.

---

Kata Kunci: *Forward Chaining, Game, Edukasi, Islam, Augmented Reality*.

*Game* adalah permainan yang menimbulkan rasa kesenangan bagi pemainnya. Dalam dunia pendidikan *game* edukasi salah satu media pembelajaran yang memiliki kelebihan daya ingat tinggi akan materi pelajaran pada *game*.

Adapun saat ini tidak terlalu banyak *game* yang memiliki konten materi pelajaran khususnya pelajaran agama Islam. Dengan karakter dan tampilan yang menarik, seorang anak khususnya anak SD akan tertarik dengan memainkan *game*. Melihat perkembangan teknologi *mobile* yang mengakibatkan kecenderungan anak SD memainkan *game* smartphone setiap hari, maka diperlukan suatu *game* yang memiliki konten materi pelajaran khususnya materi pelajaran agama Islam agar anak tetap bermain tetapi juga dapat belajar. Tidak hanya itu dengan teknologi *Augmented Reality Markerless* berbasis lokasi anak bermain *game* tidak hanya di dalam rumah tetapi diberbagai tempat contohnya masjid-masjid.

Dalam pengembangan *game* edukasi dengan teknologi AR *markerless* berbasis lokasi, penulis menerapkan algoritma *Forward Chaining* dalam menentukan tingkat kesulitan suatu soal yang akan diajukan kepada pemain pada *game* edukasi ini. Sehingga soal-soal yang tampil berdasarkan dari kemampuan pemain yang bersumber dari hasil *training*.

Dalam penelitian ini diharapkan dengan adanya *game* edukasi ini, bisa menjadi media pembelajaran yang digunakan oleh guru kepada siswanya dalam melakukan proses pembelajaran khususnya di luar kelas. Dan juga anak-anak SD dalam mengisi waktu bermain.

## ABSTRACT

Abror, Danial. 2016. *Forward Chaining Algorithm Implementation Difficulty in Determining Educational Games Questions on Islam Religion-Based Augmented Reality in Malang*. Department of Information Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.  
Supervisor: (I) Fresy Nugroho, MT , (II) Dr. M. Faisal, M. T.

---

Keyword: *Forward Chaining, Game, Education, Islam, Augmented Reality,*

Game is an activity that creates a feeling of pleasure for players. In the world of education educational game one of the media that have benefits to a child has a high memory will be lessons material on educational games.

As for today are not too many games that have content lesson material specifically Islamic religious education. With characters and an attractive appearance, a child especially elementary school children will be interested in playing the game. Seeing the development of mobile technology is impacting the tendency of elementary school children play smartphone games every day, we need a game that had a particular lesson material content material Islamic religious education for the child to keep playing but can also be learned. Not only was the technology of location-based Augmented Reality Markerless children to play the game not only at home but in many places for example mosques.

In the development of educational games with AR Markerless location-based technology, the authors apply the algorithm Forward Chaining in determining the level of difficulty of a question that will be posed to the players in this educational game. So the questions that appear based on a player's ability is derived from the results of training.

In this study expected with this educational game, learning media can be used by teachers to students in the process of learning, especially outside the classroom. As well as elementary school children in the charge of playing time.

## مستخلص البحث

دانيال أبرار ٢٠١٦ إلى الأمام التقييد خوارزمية صعوبة التنفيذ في تحديد الألعاب التعليمية أسئلة عن الواقع المعزز الإسلام دين يقوم في مالانج. أطروحة. قسم المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج

المشرف: (I) نوغرو هو م.ت (II) الدكتور, م فيصل م.ت

كلمات البحث: إلى الأمام التقييد، لعبة، التعليم، الإسلام، المضاف الواقع،

اللعبة هي لعبة أن يخلق شعورا من المتعة للاعبين. في عالم التعليم لعبة تعليمية واحدة من وسائل الإعلام التي لديها مزايا الذاكرة عالية سيكون موضوع في اللعبة. أما بالنسبة إلى اليوم ليسوا العديد من المباريات التي لديها موضوع محتوى التعليم الديني مسألة الإسلامي على وجه التحديد. مع شخصيات ومظهر جذاب، طفل من أطفال المدارس الابتدائية خاصة سوف تكون مهتمة في لعب اللعبة. رؤية تطور تكنولوجيا الهاتف النقال أدى إلى ميل من أطفال المدارس الابتدائية لعب ألعاب الهاتف الذكي كل يوم، ونحن بحاجة إلى اللعبة التي كان موضوع معين يهتم المواد محتوى التعليم الديني الإسلامي للطفل الاستمرار في اللعب ولكن يمكن أيضا أن نتعلمه. ولم يقتصر الأمر على تكنولوجيا المعزز الأطفال واقع إنفراد تعتمد على الموقع للعب اللعبة ليس فقط في المنزل ولكن في أماكن كثيرة على سبيل المثال المساجد. في تطور لعبة تعليمية مع المؤلف على المواقع تكنولوجيا الواقع المعزز إنفراد الأمام التقييد تطبيق الخوارزمية لتحديد مستوى صعوبة السؤال الذي سيطرح للاعبين في هذه اللعبة التعليمية. ولذلك فإن الأسئلة التي تظهر على أساس قدرة اللاعب مشتق من نتائج التدريب. في متوقع مع هذه اللعبة التعليمية هذه الدراسة، وسائل الإعلام التعلم يمكن استخدامها من قبل المعلمين للطلاب في عملية التعلم، وخصوصا خارج الفصول الدراسية. وكذلك أطفال المدارس الابتدائية في تهمة من الوقت في اللعب.

# BAB I PENDAHULUAN

## 3.1 Latar Belakang

*Game* berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995:614) “permainan adalah bermain, perbuatan bermain”. Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa permainan adalah suatu kegiatan bermain yang menimbulkan kesenangan bagi pesertanya (Pertiwi Devi, 2009).

Manfaat dari *game* tidak hanya menimbulkan kesenangan bagi para *player*, tetapi juga bisa sebagai media pembelajaran yang menarik dan komunikatif. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, tidak diragukan lagi bahwa *game* edukasi dapat menunjang proses pendidikan. *Game* edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang signifikan adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional.

Tidak hanya Animasi untuk menambah menarik materi-materi pembelajaran, terdapat teknologi *Augmented Reality* (AR) yang merupakan teknologi yang membawa benda maya ke dalam dunia nyata dengan waktu nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-

perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif. Dengan demikian teknologi AR bisa memberi kesan yang lebih nyata karena animasi materi pembelajaran berjalan dilatar atau ditempat dan waktu yang nyata.

Sebuah karakter non-pemain (*NPC*) adalah karakter *video game* yang dikendalikan oleh kecerdasan buatan permainan (AI) dan bukan oleh seorang *gamer*. Karakter non-pemain melayani beberapa tujuan dalam permainan *video*, termasuk:

- a. Sebagai perangkat plot: *NPC* dapat digunakan untuk memajukan alur cerita.
- b. Untuk bantuan: *NPC* dapat bertindak sebagai mitra untuk *gamer*.
- c. Fungsi *game*: *NPC* sering berfungsi sebagai menyimpan poin, toko item, poin regenerasi kesehatan dan sebagainya.

Dalam *video game*, ini biasanya berarti karakter yang dikendalikan oleh komputer melalui kecerdasan buatan . Kecerdasan buatan ini ditanamkan kedalam *NPC* dengan Algoritma tertentu sehingga menghasilkan suatu perilaku yang diharapkan.

Algoritma *Forward Chaining* merupakan salah satu *Rule-based System* yang pada dasarnya terdiri dari kumpulan pernyataan “*if ...then*”. Didalam *game*, *Rule-base System* digunakan pada *Non-player Character* dengan 2 tujuan yang berbeda.( Champandard, Alex. J. 2004) Algoritma *Forward Chaining* akan menentukan perilaku dari *Non-player Character* untuk mencapai tujuannya.

Algoritma *Forward Chaining* adalah perunutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang menyakinkan menuju konklusi akhir.

Dalam penelitian ini penulis akan membuat sebuah *game* edukasi yaitu pembelajaran agama islam pada masjid-masjid di Malang. Dengan *game* ini mengharuskan mengunjungi masjid untuk bermain dan menjaga masjid dengan menjawab pertanyaan. Unsur pembelajaran agama Islam pada *game* edukasi ini merupakan suatu hal yang penting untuk dipelajari oleh anak usia dini karena didalam Kitab Suci Al-Qu'ran terdapat ayat yang menjelaskan tentang pentingnya orang tua memberi pendidikan islam kepada anaknya yaitu QS Al-Luqman, 13 :

إِنَّ أَوَّلَ بَيْتٍ وُضِعَ لِلنَّاسِ لَلَّذِي بِبَكَّةَ مُبَارَكًا وَهُدًى لِّلْعَالَمِينَ (٩٦)

Artinya

*“Dan (Ingatlah) ketika Luqman Berkata kepada anaknya, di waktu ia memberi pelajaran kepadanya: “Hai anakku, janganlah kamu mempersekutukan Allah, Sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezaliman yang besar”.*

Pelajaran atau pendidikan akan agama Islam kepada anak merupakan kewajiban dari orang tua karena pada usia dini seorang anak dalam proses pembentukan karakter. Prioritas pertama dalam mendidik

seorang anak adalah penanaman akidah dan akhlak sebagai dasar/landasan pembentukan pribadi seorang anak yang soleh.

### 3.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah yaitu, Bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Forward Chaining* untuk menentukan tingkat kesulitan sebuah pertanyaan pada *Game* Edukasi Pembelajaran agama islam di Masjid pada Area Malang kota dengan teknologi *Augmented Reality Markerless*?

### 3.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Dapat mengimplementasikan Algoritma *Forward Chaining* untuk menentukan tingkat kesulitan sebuah pertanyaan pada *Game* Edukasi Pembelajaran agama islam di Masjid pada Area Malang kota dengan teknologi *Augmented Reality Markerless*.
- Menciptakan sebuah Media pembelajaran yang berbentuk *game* bagi anak SD dalam mempelajari pelajaran agama islam.

### 3.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah

- *Game* Edukasi ini dimainkan terdiri dari satu orang.
- *Game* ini bisa dimainkan dengan perangkat *mobile* yang memiliki sensor *Compass, Accel* dan *Gyroscope*.

- Algoritma *Forward Chaining* digunakan menentukan pertanyaan yang harus dijawab oleh *player*.
- *Game* ini dikhususkan untuk anak-anak tingkat pendidikan sekolah dasar.
- Tempat bermain *game* ini merupakan masjid-masjid di Malang.

### 3.5 Manfaat Penelitian

Mafaat dari penelitian ini adalah :

- Memberikan media pembelajaran agama islam alternatif kepada Guru SD dan orang tua dalam mengajarkan kepada seorang anak maupun murid dimana media game merupakan media sangat disukai anak yang duduk dibangku SD yang suka bermain.

### 3.6 Metode Penelitian

Berikut adalah langkah – langkah metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

#### 1. Analisis

Tahap analisis yaitu proses pencarian masalah / sumber masalah dalam menentukan obyek penelitian. Tahap ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

##### a. Identifikasi masalah

Mengidentifikasi / menemukan masalah yang ada pada system atau keadaan saat ini.

##### b. Analisis masalah

Setelah semua masalah teridentifikasi, kemudian dilakukan proses analisis untuk menemukan solusi terbaik.

c. Analisis literatur

Dalam proses pemecahan masalah kita akan mendapatkan solusi dari beberapa sumber. Pada penelitian ini topic yang dikaji diantaranya : algoritma fuzzy mamdani, mikrokontroler ATMEGA328, system kendali cerdas, dan materi pendukung lainnya dalam pembuatan system.

2. Desain

Terdapat beberapa macam desain pada pembuatan system ini, yaitu :

a. Pembuatan desain miniature

Pembuatan miniature bertujuan sebagai media uji coba system kendali.

b. Desain output

Output yang dihasilkan berupa intensitas Chaya yang dihasilkan serta formasi nyala.

c. Desain input

Pemilihan input sangat menentukan dalam perancangan system. Input yang digunakan adalah intensitas cahaya luar dan jumlah pengguna jalan.

d. Desain proses

Desain proses yaitu tahapan pada system untuk menghasilkan output yang sesuai dengan input menggunakan metode fuzzy mamdani.

### 3. Implementasi

Pada tahap ini membahas tentang implementasi dari desain - desain yang telah disusun sebelumnya.

#### a. Implementasi metode

Mengimplementasikan metode fuzzy mamdani pada system kendali untuk proses penentuan intensitas cahaya dan formasi nyala lampu yang optimal.

#### b. Perancangan dan pembuatan system kendali

Perancangan system kendali menggunakan metode fuzzy mamdani kemudian membuat system tersebut.

### 4. Uji coba

Uji coba system akan dilakukan pada miniature yang telah dibuat sebelumnya.

### 5. Pembuatan laporan

Pembuatan laporan penelitian / skripsi sebagai dokumentasi tugas akhir.

## 3.7 Sistematika Penelitian

Sistematika dalam penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa

bab sebagai berikut:

### **BAB I           Pendahuluan**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

**BAB II Tinjauan Pustaka**

Pada Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang diambil.

**BAB III Analisis, dan Perancangan Sistem**

Bab ini menjelaskan Perancangan *game* edukasi yang dibuat meliputi *story board*, teknologi, *software* yang digunakan, dan *platform* yang digunakan sampai pada pembuatan *game* edukasi.

**BAB IV Hasil Dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang implementasi dari algoritma dan *Augmented Reality* pada *game* edukasi. Serta melakukan pengujian pada teknologi AR dan algoritma, apakah aplikasi dapat yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.

**BAB V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan dari laporan tugas akhir dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan *Game* edukasi selanjutnya.

### **Daftar Pustaka**

Seluruh materi referensi dalam penulisan skripsi ini, dicantumkan dalam bab ini.

### **Lampiran**

Data pendukung untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama di tempatkan di bagian ini.



## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2. 1. Kajian Pustaka

Pada penelitian yang berjudul “*Developing Interactive Quizzes Using LAYAR(TM) Augmented Reality: Lessons Learned*” ,pada penelitian tersebut menggunakan *game* yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran berbentuk kuis yang interaktif (Al-Khalifa, A.S. dan Al-Khalifa, H.S. 2012).

Pada penelitian yang berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit THT Menggunakan Teknik *Forward Chaining*”. Pada penelitian tersebut menggunakan Algoritma *Forward Chaining* untuk mendiagnosa gejala-gejala penyakit THT. Dengan menggunakan Algoritma *Forward Chaining* dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar ini dapat mempercepat proses diagnosa mempercepat dalam proses diagnosa penyakit, dapat membantu pekerjaan dokter, memberikan informasi yang dibutuhkan, dan dapat memberikan hasil yang sesuai dengan diagnosa yang dilakukan dokter. Berdasarkan hasil wawancara pada sebuah puskesmas/rumah sakit, aplikasi ini dapat membantu perawat/paramedis untuk memberikan diagnosa awal dan penanganan sementara untuk pemeriksaan di POSYANDU ketika dokter tidak bisa hadir (Siagia , Luckman. 2009).

Pada penelitian yang berjudul “Implementasi Metode *Forward Chaining* Pada *Game Little Farmer*”. Pada penelitian ini penerapan algoritma *Forward Chaining* digunakan pada penentuan level dengan aturan-aturan yang telah ditentukan aturan-aturan yang bervariasi pada setiap level. Terdapat berbagai premis-premis yang digunakan untuk kombinasi pada aturan yang telah ditentukan untuk menarik keputusan *player* apakah tetap di level saat ini atau naik level (Alim , Abdul. 2014).

## 2. 2. Game

*Video game* mulai muncul sekitar 40 tahun yang lalu . Tujuan mereka adalah untuk membawa hiburan untuk orang-orang dengan membenamkan mereka kedalam dunia maya. Kata *Game* berasal dari bahasa Inggris. Dalam kamus bahasa Indonesia istilah “*Game*” adalah permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan keduanya saling berhubungan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincahan intelektual (*Intellectual Playability Game*) yang juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya.

*Game* merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain merupakan bagian dari permainan, keduanya saling berhubungan. permainan adalah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan yang terjadi dalam permainan yang merupakan

rekayasa. *Game* adalah program komputer sangat kompleks yang merangsang otak untuk melakukan serangkaian tugas kognitif dan menghasilkan tingkat pemikiran yang lebih tinggi.

Menurut Barbara Gruter dan Miriam Oks dalam jurnalnya *On the Physical Dimension of Social Interaction in Mobile Games*, definisi *mobile game* terdiri dari 3 karakteristik:

1. Secara fisik pemain bergerak dalam dunia permainan.
2. Permainan berlangsung dalam dunia permainan, dimana dunia nyata dan dunia virtual bergabung menjadi satu.
3. Teknologi komputasi *game* dapat bekerja, baik pada pemain maupun kondisi objek.

*Game* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis (Grace, Lindsay. 2005), yaitu:

1. *Action Game*

*Game* jenis ini adalah *game* yang menawarkan aksi sebagai daya tarik utama. Respon merupakan keterampilan utama yang dibutuhkan dalam memainkan *game* ini. Contoh dari *game* ini adalah *Metal Gear*.

2. *Adventure Game*

*Game* jenis ini adalah *game* dengan mengambil konsep petualangan. Pemain berjalan menuju ke suatu tempat dan disepanjang perjalanan pemain menemukan hal-hal baru untuk dieksplorasi. Sebagai contohnya adalah *game Crash Bandicoot*.

### 3. *Puzzle Game*

Jenis *game* ini memberikan tantangan kepada pemainnya dengan cara memecahkan masalah yang terdapat pada *game* yang dimainkan. Teka-teki merupakan daya tarik utama dalam *game* ini. Contoh dari jenis *game* ini adalah *jigsaw*.

### 4. *Role Playing Game*

*Game* bertipe ini ini lebih mengutamakan cerita dan biasanya pemain diajak masuk ke dalam cerita tersebut untuk menyelesaikan sebuah misi. Dalam *game* ini pemain akan berperan menjadi sebuah karakter dengan berbagai atribut, seperti kesehatan, intelegensi, kekuatan dan keahlian. Salah satu *game* yang terkenal dengan RPG adalah *Final Fantasy*.

### 5. *Simulation Game*

*Game* ini merupakan *game* yang mengambil simulasi seperti keadaan nyata. Dalam beberapa jenis *game* ini pemain diajak untuk menciptakan lingkungan yang diinginkan, seperti membangun kota. Contoh *game* yang populer dari jenis ini adalah *The Sims*.

### 6. *Strategy Game*

Merupakan jenis *game* yang melibatkan strategi dan logika melalui pemecahan masalah. Contoh dari *game* ini adalah *Game Civilization*. Contoh diatas adalah beberapa kualifikasi *game* secara umum, namun dalam jenis permainan tersebut masih terdapat bagian-bagian lagi yang lebih khusus (sub-genre) yang masih sangat banyak lagi dikarenakan perkembangan permainan yang semakin cepat dan beragam saat ini.

### 2.2.1 *Game* Edukasi

Salah satu media yang dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar adalah media permainan/*game*. Permainan adalah setiap konteks antara pemain yang berinteraksi satu sama lain dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu pula. Permainan dapat menjadi sumber belajar atau media belajar apabila permainan tersebut bertujuan untuk mencapai tujuan pendidikan atau pembelajaran.

Anak dapat belajar berbagai kesempatan dan kegiatan baik didalam sekolah maupun diluar sekolah. Permainan dapat membuat suasana lingkungan belajar menjadi menyenangkan, segar, hidup, bahagia, santai namun tetap memiliki suasana belajar yang kondusif . Menurut Piageat, bermain adalah manifestasi penyesuaian , salah satu dasar proses-proses mental menuju pada pertumbuhan intelektual dan bermain merupakan suatu mekanisme penyesuaian yang penting bagi perkembangan atau pertumbuhan manusia.

Media pembelajaran permainan mempunyai beberapa kelebihan, yaitu : permainan adalah sesuatu yang menyenangkan untuk dilakukan, sesuatu yang menghibur dan menarik. Permainan memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa untuk belajar. Permainan dapat memberikan umpan balik langsung. Permainan memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah-masalah yang nyata. Permainan memberikan pengalaman-pengalaman nyata dan dapat diulangi sebanyak yang

dikehendaki, kesalahan-kesalahan operasional dapat diperbaiki. Membantu siswa meningkatkan kemampuan komunikatifnya. Membantu siswa yang sulit belajar dengan metode tradisional. Permainan bersifat luwes, dapat dipakai untuk berbagai tujuan pendidikan. Permainan dapat dengan mudah dibuat dan diperbanyak (Sadiman. 2006)

Fakta ini menunjukkan bahwa anak-anak akan lebih banyak melalui proses belajar dari permainan yang sering mereka mainkan karena pada dasarnya anak-anak lebih cenderung cepat mengingat hal-hal yang membuat mereka tertarik dan menyenangkan, termasuk bermain *game*, pendapat ini diperkuat dari pernyataan Tom Watson, salah seorang Menteri Sekretaris Kabinet di Inggris, bahwa “anak-anak akan mendapatkan pelajaran berharga dari *video game* ketimbang menonton televisi. Dengan bermain *video game*, anak-anak dapat belajar melatih pikiran, konsentrasi, menjawab tantangan, dan beradaptasi terhadap perubahan di sekitar mereka.

### **2. 3. *Augmented Reality***

Definisi dari *augmented reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif didalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata (Ronald T. Azuma. 1997).

Pada buku yang berjudul *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR* mendefinisikan *Augmented Reality* adalah variasi dari teknologi *Virtual Reality* atau *Virtual Environment* yang merupakan teknologi membawa pengguna kedalam lingkungan buatan ditiru dari

lingkungan yang benar-benar ada. Sehingga pengguna tidak dapat melihat lingkungan yang nyata disekelilingnya. Sebaliknya, *Augmented Reality* menempatkan objek digital atau maya yang menghasilkan sebuah informasi seperti gambar, suara, *video* dan sentuhan pada lingkungan dan waktu yang nyata (Kipper, Greg. Rampolla, Joseph. 2012).

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 dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. (*Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*) (Haller, Billinghamurst, dan Thomas . 2007).

*Augmented Reality* terdiri dari 2 jenis menurut metode penggunaannya, yaitu:

### 2.3.1. *Marker Augmented Reality*

Metode penggunaan *Marker* pada teknologi *Augmented Reality* merupakan pemanfaatan *Marker* (gambar) sebagai wadah munculnya objek 2D atau 3D.



Sumber : [blogs.solidworks.com](https://blogs.solidworks.com)

Gambar 2.1. Contoh aplikasi *marker* AR.

### 2.3.2. *Markerless Augmented Reality*.

Untuk metode *Markerless* pada teknologi *Augmented Reality* tidak lagi bergantung pada sebuah *Marker* yang telah dipersiapkan terlebih dahulu tetapi mendeteksi sebuah objek yang telah ada di dunia seperti wajah manusia. Berbagai macam teknik dalam mengembangkan teknologi *Markerless* ini seperti:

- *Face Tracking*

Dengan mengenali wajah manusia yang pada umumnya mengenali letak mata, hidung dan mulut manusia. Seperti game *ISnipeYou* pada *Android OS*.



Gambar 2.2. *Game IsnipeYou* pada Android

- *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

- *GPS Based Tracking*

Teknik ini mulai populer dengan adanya perangkat *smartphone* yang dilengkapi teknologi *Global Positioning System* atau biasa disingkat GPS. Teknologi GPS merupakan sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit. Teknologi ini dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika, digunakan untuk kepentingan militer maupun sipil (survey pemetaan dan informasi geografis).

Teknologi GPS ini diperkenalkan pada perangkat *mobile* pada tahun 1990an yang berguna sebagai menemukan lokasi dari perangkat *mobile* di bumi. GPS menggunakan konstelasi satelit yang mengirimkan lokasi dan data waktu dari ruang angkasa ke ponsel. Jika ponsel bisa menerima sinyal dari tiga satelit, maka keberadaan ponsel akan tampak pada sebuah peta datar, sekaligus menunjukkan elevasi.



Sumber : [smartphone2016.com](http://smartphone2016.com)

Gambar 2.3. Contoh aplikasi AR yang berbasis lokasi

#### 2. 4. *Sensor Gyroscope*

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variable keluaran dari sensor yang dapat dirubah menjadi besaran listrik disebut transduser. Pada system ini, kami menggunakan beberapa sensor sebagai penerima masukan dari lingkungan luar. Berikut sensor – sensor yang kami gunakan :

*Gyroscope*/Giroskop adalah perangkat untuk mengukur atau mempertahankan orientasi, yang berlandaskan pada prinsip-prinsip momentum sudut. Secara mekanis, giroskop berbentuk seperti sebuah roda berputar atau cakram di mana poros bebas untuk mengambil setiap orientasi.

Dalam kehidupan *Gyroscope* digunakan dalam Kompas, Pesawat terbang, Helikopter, Pesawat Apollo, Stasiun luar angkasa ISS, Robot penjelajah Mars, perangkat petunjuk komputer, dan lain-lain. Bahkan

*smartphone* hari ini telah ditanamkan sensor *gyroscope* didalamnya yang dimana semua kalangan masyarakat bisa menggunakannya.

Sensor *gyroscope* pada *smartphone* diperkenalkan pertama kali oleh Steve Jobs ditahun 2004 yang merupakan fitur baru dari *iphone 4*. Didalam memperkenalkan fitur *gyroscope* pada *iphone 4*, Steve Jobs mencontohkan dengan *game* yang menggunakan sensor *Accelerometer* dan menggunakan sensor *gyroscope*. Sangat terlihat jelas perbedaan penggunaan sensor yang berbeda, pada sensor *Accelerometer* layar hanya bisa digerakan ke kiri, kanan dan bawah sedangkan dengan menggunakan sensor *gyroscope* pada *game* yang sama Steve Jobs memperagakan dengan memutarakan badan dan layar pada *iphone 4* juga ikut berputar mengikuti putaran Steve Jobs.

Pada teknologi *Augmented Reality* berbasis lokasi atau biasa disebut AR Browser membutuhkan beberapa sensor seperti *Accelerometer*, *compass*, dan *gyroscope*.

## **2. 5. Pendidikan Agama Islam**

Pengertian agama menurut KBBI adalah sistem atau prinsip kepercayaan kepada Tuhan, atau juga disebut dengan nama Dewa atau nama lainnya dengan ajaran kebaktian dan kewajiban-kewajiban yang bertalian dengan kepercayaan tersebut.

Pendidikan agama Islam sejak usia dini sangat lah diperlukan karena pada usia dini lah dimana usia pembentukan karakter seorang anak, dengan pemberian pendidikan agama Islam diharapkan membentuk kesalehan

pribadi dan sekaligus kesalehan sosial. Walhasil pendidikan agama Islam diharapkan mampu menciptakan ukhuwah islamiyah dalam arti luas, yaitu ukhuwah fi al-‘ubudiyah, ukhuwah fi al-insaniyah, ukhuwah fi al-wathaniyah wa al-nasab, dan ukhuwah fi din al-islam.

Imam Al-Ghazali berpendapat bahwa pendidikan agam harus mulai diajarkan kepada anak sedini mungkin, pertama kali dengan mendidik hati mereka dengan ilmu pengetahuan dan mendidik jiwa dengan ibadah. (Fathiyah Hasan Sulaiman, Sistem pendidikan Versi Al-ghazaly, (Bandung: PT. Alma’arif, 2003), hlm 61). Pendidikan Islam adalah ikhtiar manusia dengan jalan bimbingan dan pimpinan untuk membantu mengarahkan fitrah agama seorang anak didik menuju terbentuknya kepribadian utama sesuai dengan ajaran agama.

## 2. 6. Algoritma *Forward Chaining*

*Forward Chaining* merupakan grup dari multipel inferensi yang dimana inferensi adalah proses yang menghasilkan informasi atau keputusan dari fakta yang diketahui. Didalam mengambil keputusan dari fakta-fakta yang telah diketahui dengan menggunakan inferensi, yang dimana terdapat beberapa kaidah inferensi yaitu:

- Modus ponens (*law of detachment*)

Kaidah ini didasari pada tautologi  $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$  , yang dalam hal ini,  $p$  dan  $p \rightarrow q$  adalah hipotesis, sedangkan  $q$  adalah konklusi. Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ p \\ \hline \end{array}$$

Jadi konklusi :  $q$

- Modus tollens

Kaidah ini didasarkan pada tautologi  $[\sim q \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow \sim p$ . Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \sim q \\ \hline \end{array}$$

Jadi konklusi :  $\sim p$

- Silogisme hipotetis

Kaidah ini didasarkan tautologi  $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$

Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \end{array}$$

Jadi konklusi :  $p \rightarrow r$

- Silogisme disjungtif

Kaidah ini didasarkan tautologi  $[(p \wedge q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim q$ . Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \sim p \\ \hline \end{array}$$

Jadi konklusi :  $p \rightarrow r$

- Simplifikasi

Kaidah ini didasarkan pada tautologi  $(p \wedge q) \rightarrow p$ . Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\frac{p \wedge q}{\text{Jadi konklusi : } p}$$

- Penjumlahan

Kaidah ini didasarkan pada tautologi  $p \rightarrow (p \vee q)$ . Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\frac{p}{\text{Jadi konklusi : } p \vee r}$$

- Konjungsi

Kaidah ini didasarkan tautologi  $((p) \wedge (q)) \rightarrow (p \wedge q)$ . Kaidah ini dapat juga ditulis dengan cara :

$$\frac{\begin{array}{c} p \\ q \end{array}}{\text{Jadi konklusi : } p \wedge q}$$

*Forward Chaining* merupakan peruntutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang menyakinkan menuju konklusi akhir. *Forward Chaining* dimulai dari premis – premis atau informasi

masukan (IF) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information* (THEN) atau dapat dimodelkan sebagai berikut:

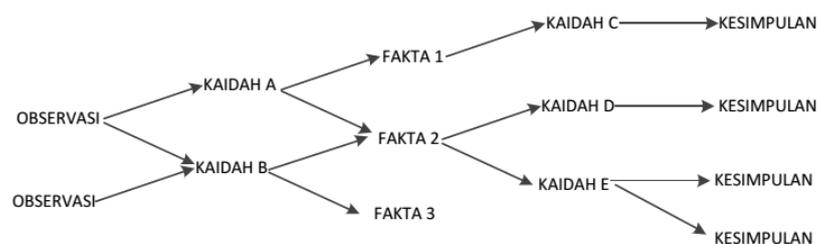
IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan atau pengamatan. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan atau diagnosa. Sehingga jalannya *Forward Chaining* maju dapat dimulai dari data menuju tujuan dan bukti menuju hipotesa, dari temuan menuju penjelasan, atau dari pengamatan menuju diagnosa.

Algoritma *Forward Chaining* dimulai dari pererangkat pernyataan yang merupakan informasi masukan, dan mencoba mengimplementasikan berulang-ulang pada *rule* yang telah ditetapkan hingga menghasilkan suatu konklusi dari beberapa premis.

Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada knowledge base dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. *Forward Chaining* dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif.



Gambar 2.4. Alur *Forward Chaining* dalam mendapatkan kesimpulan.

*Forward Chaining* dikenal sebagai metode *data-driven* karena munculnya premis-premis dan aturan-aturan yang digabungkan untuk memperoleh konklusi. Misalnya pada *game first-person shooter* yang dimana terdapat suatu pernyataan/premis tentang kondisi lawan lalu dengan mengetahui beberapa premis tentang kondisi lawan digunakan untuk menentukan senjata apa yang digunakan untuk melawannya.

Alur kerja algoritma *Forward Chaining* :

1. Pencocokan, tahapan ini merupakan tahapan indentifikasi semua aturan yang telah ditentukan hingga meperoleh aturan yang cocok dengan premis-premis yang ada.
2. Resolusi konflik, dimana tahapan ini memilih aturan yang memiliki konklusi akhir dari beberapa aturan yang telah terindentifikasi pada tahapan kesatu.

Eksekusi, merupakan tahapan kumpulan aturan yang dipilih yang dijalankan saat ini, pada umumnya tahapan ini dapat menghasilkan perubahan pada *working-memory*. *Working-memory* adalah kumpulan fakta tentang dunia (atau masalah saat ini), yang dikenal sebagai representasi internal.

## **2.7. Analisis tingkat kesukaran soal**

Analisis tingkat kesulitan soal diartikan sebagai pengkajian soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana termasuk mudah, sedang, dan sukar(sulit).

Tingkat kesukaran suatu butir soal di defenisikan sebagai proporsi atau presentase subjek menjawab butir tes tertentu dengan benar, lalu angka/persentase yang menunjukkan sukar, atau mudahnya suatu butir soal dinamakan indeks kesukaran.

Formula yang digunakan dalam mengidentifikasi analisis tingkat kesulitan suatu soal yaitu:

$$\text{Tingkat kesulitan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar}}{\text{Jumlah siswa yang menjawab soal}}$$

Setelah mendapatkan nilai tingkat kesulitan dari suatu soal lalu membuat sebuah kriteria yang terdapat 3 kriteria yaitu mudah, sedang, dan sulit. Masing-masing kriteria memiliki rentang nilai yang telah ditentukan yang dimana semakin kecil nilai tingkat kesulitan dari soal maka soal tersebut masuk kedalam kriteria sulit sedangkan semakin besar nilai tingkat kesulitan dari soal maka soal tersebut masuk kedalam kriteria mudah.

## **BAB III PERANCANGAN GAME**

### **4.1 Perancangan *Game***

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah *Game* Edukasi pembelajaran agama islam untuk anak SD. *Game* Edukasi ini merupakan permainan yang berbasis *Mobile* dengan genre *game* ini merupakan kombinasi *Adventure Game* dan *first shooter person*.

Tujuan dari permainan ini adalah untuk melindungi masjid-masjid di Malang dari serangan *Alien*. Untuk melindungi masjid-masjid tersebut *player* diharuskan menuju ke lokasi masjid yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, *game* ini yang pada dasarnya hanya menggunakan teknologi AR yang berbasis lokasi agar dalam memainkan *game* ini mendapat kesan nyata karena tempat dan waktu diambil dari kenyataan.

*Game* edukasi ini akan di dibangun menggunakan algoritma *forward chaining* sebagai penentuan tingkat kesulitan pertanyaan yang diajukan kepada *user* saat bermain *game* ini.

### **4.2 Rancangan *Augmented Reality Markerless* pada *Game***

Mengaju pada Bab II tentang *Augmented reality* yang merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya dilingkungan nyata, berjalan secara interaktif didalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

Sehingga penelitian ini menggunakan *device* yang memiliki OS Android dan kamera pada *smartphone* tersebut. Kamera pada *smartphone*

tersebutlah media untuk melihat objek-objek maya yang telah dibuat dan digabungkan kedalam lingkungan nyata.

*Augmented Reality* terdapat 2 jenis yaitu *AR Marker* dan *AR Markerless*. Pada *game* edukasi ini menggunakan *AR Markerless* yang menggunakan kordinat yang biasanya disebut *AR GPS Based Tracking*. Karena *AR* jenis ini juga menggunakan teknologi *GPS*.

Pada *game* ini teknologi *augmented reality* menggunakan teknologi yang *google map*. *Google map* ini digunakan sebagai petunjuk untuk menunjukkan masjid mana yang merupakan tempat misi. Dan semua objek *AR* telah ditempatkan koordinatnya disekitar masjid yang disimpan pada dalam *game*.

Selain menggunakan teknologi *GPS* dan *google map*, *game* ini juga membutuhkan sensor *gyroscope* yang tertanam pada smartphone *Android*, sehingga hanya *device-device* tertentu saja yang bisa menjalankan *game* ini.

#### **4.3 Rancangan Aplikasi Game**

##### **3. 3. 1. Keterangan Umum Game**

*Game* edukasi tentang pembelajaran agama islam untuk anak *SD* di Malang ini menempatkan latar permainan di masjid-masjid karena memberi kesan nyata saat melindungi sebuah masjid dari serangan *Alien*. Dengan demikian pemain diharuskan menuju ke lokasi masjid tersebut yang dimana telah ditentukan. Dengan teknologi *AR* berbasis lokasi pemain dapat benar-benar merasakan sensasi bermain dengan latar dan waktu yang *real-time*.

*Game* edukasi ini memerlukan mobilitas yang tinggi karena *game* ini mengajak pemainnya untuk mengunjung masjid untuk menuntut ilmu. Oleh karena itu *game* ini dirancang menggunakan teknologi *mobile* atau yang biasa disebut *Smartphone*. *Game* edukasi ini diperuntukan pada *Android Smartphone*.

- Unsur Edukasi

Unsur Edukasi pada *game* ini merupakan pembelajaran agama islam di masjid yang dimana menggunakan metode wisata karya. Metode pembelajaran wisata karya ini bertujuan merangsang kreatifitas dan memanfaatkan lingkungan nyata dalam pembelajaran.

Selain tempat, *game* ini juga menyajikan pertanyaan seputar pelajaran agama islam saat bermain. Pertanyaan itu muncul saat menghancurkan *alien-alien* yang datang menyerang. Dengan demikian pemain aktif dalam mencari jawaban dari pertanyaan di tempat bermain *game* edukasi ini.

Pertanyaan- pertanyaan yang muncul memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, yang dimana dikelompokan kedalam 3 kelompok yaitu:

- Tingkatan mudah
- Tingkatan sedang
- Tingkatan sulit
- Objek Penelitian

Objek penelitian pada *game* ini merupakan penerapan Algoritma *Forward Chaining* dalam pengambil keputusan untuk menentukan

pertanyaan yang muncul menurut kemampuan dari pemain. Dengan adanya AI dalam menentukan tingkatan apa pertanyaan yang akan muncul yang bertujuan untuk mengimbangi atau pun mengalahkan sang pemain. Dengan adanya tantangan yang diberikan oleh AI maka akan menimbulkan kesan seru saat memainkan *game* ini.

### 3. 3. 2. *Story Board*

*Game* Edukasi pembelajaran agama islam di Malang Merupakan *game* dengan memiliki unsur edukasi tentang pembelajaran agama islam untuk anak sekolah dasar. Genre dari *game* ini merupakan kombinasi *Adventure Game* dan *first shooter person* yang dimana mengharuskan pemain pergi ke masjid di Malang untuk bermain *game* ini.

Alur cerita *Game* Edukasi pembelajaran agama islam di Malang ini ceritakan seorang anak bernama Ova yang tinggal di Malang. Setiap sore setelah pulang sekolah ova selalu belajar mengaji di masjid dengan Ustad Ibrahim.

Di waktu yang sama, di tempat yang jauh dari bumi terdapat sekelompok *alien* berencana pergi ke bumi untuk mencari sumber energi yang terdapat di Malang. Sumber-sumber energi tersebut akan digunakan para *alien* untuk menguasai alam semesta. Sumber-sumber energi tersebut tersebar di beberapa tempat yang merupakan masjid-masjid di malang.

Seperti biasa setiap sore ova pergi mengaji di masjid jami malang tapi sesampainya di sana ia melihat sebuah pesawat *alien* menebaki masjid yang hendak menghancurkan masjid tempat ova mengaji dan untuk mengambil sumber energi. Tidak hanya itu Ustad Ibrahim juga diculik oleh *alien*, melihat itu Ova berusaha menyelamatkan Ustadnya yang di culik tetapi apa daya kekuatan seorang anak SD tidak dapat menyelamatkan Ustadnya.

Setelah lelah duduk didekat reruntuhan, tiba-tiba terlihat cahaya silau dari dalam reruntuhan. Ova coba untuk melihat sumber cahaya dan ia coba nyentuhnya tiba-tiba masuk kedalam cahaya itu masuk kedalam tubuh ova memberi kekuatan *superhero* garuda kepada ova.

Dengan kekuatan garuda yang dimiliki, Ova bertekat akan menyelamatkan Ustad dan menjaga masjid sekitar malang. Di hari itulah mulai misi yang dimiliki Ova untuk menjaga masjid-masjid lainnya.

Berikut tempat-tempat yang merupakan tempat misi harus dilaksanakan secara berurutan pada *game* ini:

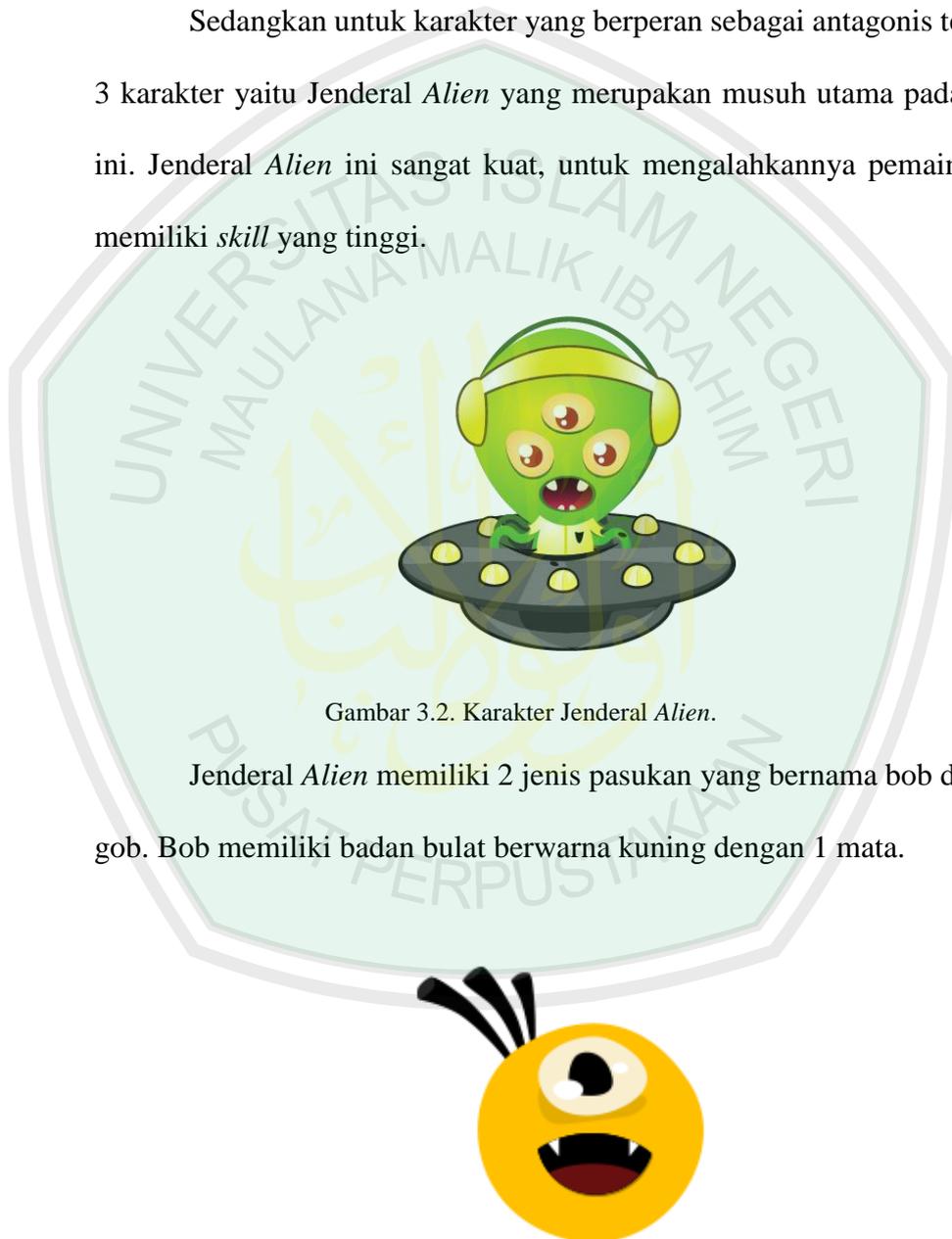
- a. Masjid Sabilillah.
- b. Masjid Agung Jami Malang.

Pada setiap tempat pada masing-masing misi, terdapat pelajaran agama islam pada masing-masing tempat.

### 3. 3. 3. Desain Karakter

Terdapat 2 karakter di *game* edukasi ini yaitu karakter bernama Ova yang dimainkan oleh pemain dan tidak memiliki visual grafisnya karena *game* ini bersudut pandang seperti *game first shooter person*.

Sedangkan untuk karakter yang berperan sebagai antagonis terdapat 3 karakter yaitu Jenderal *Alien* yang merupakan musuh utama pada *game* ini. Jenderal *Alien* ini sangat kuat, untuk mengalahkannya pemain harus memiliki *skill* yang tinggi.



Gambar 3.2. Karakter Jenderal *Alien*.

Jenderal *Alien* memiliki 2 jenis pasukan yang bernama bob dan gob. Bob memiliki badan bulat berwarna kuning dengan 1 mata.

Gambar 3.3. Karakter pasukan Bob.

Sedangkan pasukan yang bernama gob memiliki bentuk seperti huruf “G” yang berwarna ungu. Dan di badannya terdapat bintik-bintik kuning.



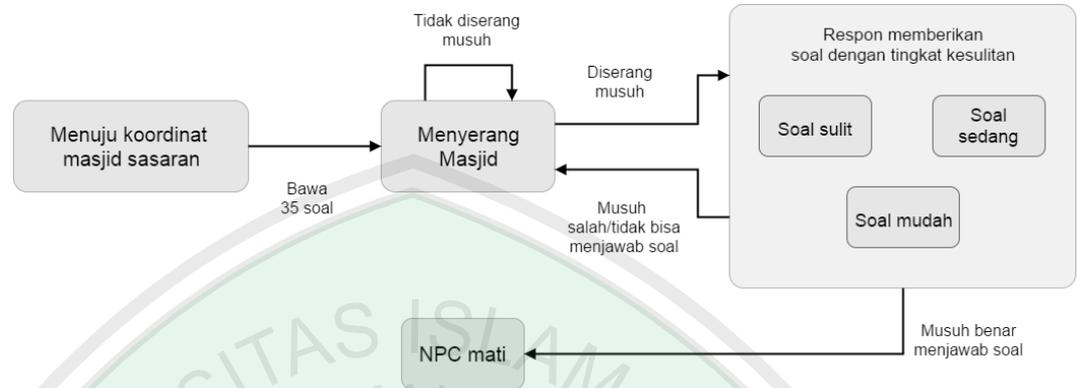
Gambar 3.4. Karakter pasukan Gob.

#### 3. 3. 4. *Finite State Machine*

*Finite State Machines* (FSM) merupakan model komputasi sebagai teknik permodelan AI, FSM terdiri dari 4 komponen: *State*, merupakan kondisi yang mendefinisikan perilaku sekaligus memungkinkan terjadinya aksi; *State transition*, yang memicu perpindahan state; Rules, atau kondisi yang harus dipenuhi untuk dapat memicu transisi *state*; Input event, yang bisa dipicu secara internal ataupun eksternal yang memicu tercapainya rule dan mengarahkan terjadinya transisi *state*.(Yunifa Miftachul Arif, Adi Wicaksono, dkk, 2012)

Berikut ini FSM dari *Game* Edukasi Pembelajaran agama islam di

Malang :



Gambar 3.5. *Finite State Machine* NPC

Dari FSM diatas memiliki beberapa *state* yang mewakili perilaku dari NPC. *State-state* tersebut diantaranya adalah menuju koordinat masjid sasaran, menyerang masjid, respon memberikan soal dengan tingkat kesulitan yang di *design* menggunakan algoritma *Forward Chaining*, dan NPC mati. Output yang akan dikeluarkan NPC diantara lain adalah soal sulit, soal sedang, soal mudah.

### 3.3.5. *UI (User Interface)*

Dalam perancangan UI pada penelitian ini terdapat 4 halaman yaitu

- a. Halaman *Home*.
- b. Halaman *Map* untuk mengetahui lokasi bermain.
- c. Halaman *Play*.
- d. Halaman menjawab pertanyaan.

Halaman- halaman yang telah dirancang dengan penerapan teori UI dan UX. Berikut design UI *Game* Edukasi Pembelajaran agama islam di malang :



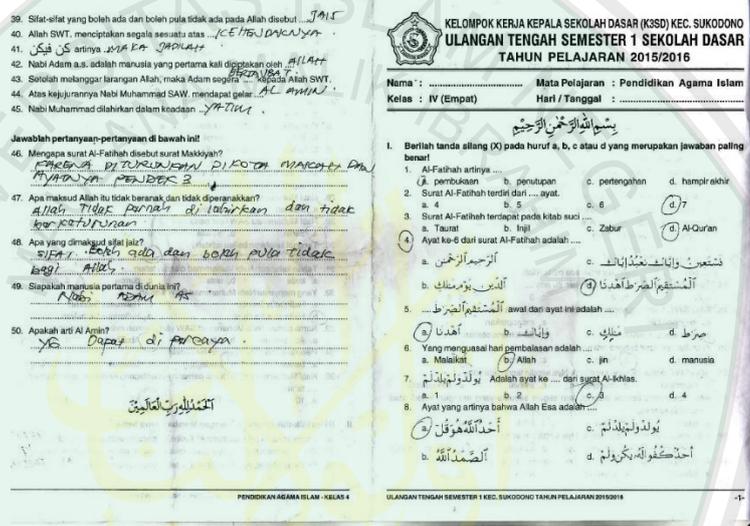
Gambar 3.8. Perancangan *Design User interface*.

#### 4.4 Soal tentang pelajaran agama islam pada penelitian ini

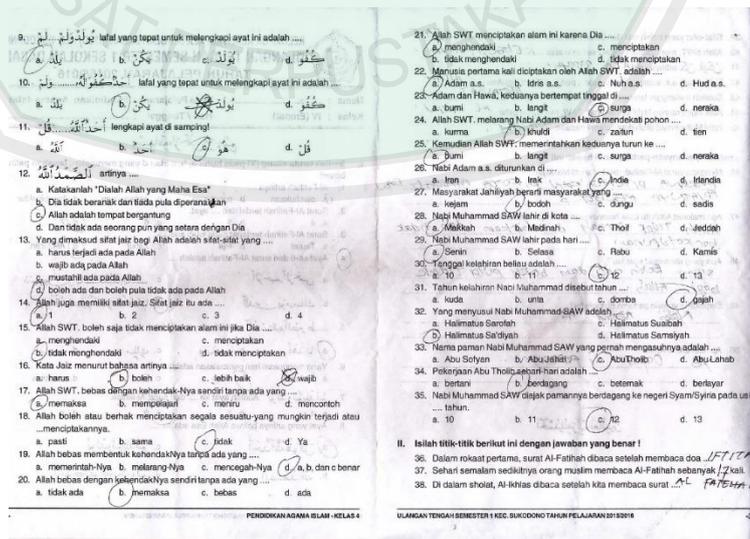
Unsur pendidikan pada *game* ini merupakan pembelajaran agama islam yang dimana *game* ini akan mengajukan pertanyaan kepada pemain. Pertanyaannya bervariasi dan memiliki tingkat kesulitan masing-masing yang telah dihitung menurut rumus kesukaran pertanyaan.

Karena pertanyaan ini telah memiliki tingkat kesulitan pada tiap pertanyaannya maka pertanyaan ini telah di uji kepada *User* yaitu siswa SD Ababil Sidoarjo. Siswa yang di uji terdapat 20 siswa.

Dari semua soal pada kumpulan pertanyaan yang digunakan pada *game* ini adalah tipe soal pilihan ganda yang terdapat 35 soal, berikut ini lembar soal yang diujikan.



Gambar 3.9. Lembar soal diujikan kepada siswa halaman 1.



Gambar 3.10. Lembar soal diujikan kepada siswa halaman 2.

#### 4.5 Perancangan Algoritma *Forward Chaining* pada *Game*

Dalam perancangan Algoritma *Forward Chaining* dimulai dari menentukan fakta dan pengetahuan tentang penentuan tingkat kesukaran/kesulitan pada sebuah soal yang telah di ujikan kepada murid-murid. Tingkat kesukaran sebuah soal juga berhubungan dengan tingkat pemahaman murid tentang materi yang diajarkan.

Fakta dan pengetahuan tentang tingkat kesukaran/kesulitan soal nantinya akan didalam mengambil keputusan dalam menentukan pertanyaan apa yang diajukan *NPC* kepada *player*. Fakta dan pengetahuan tersebut akan ditampung pada *Knowledge-Base*.

Pada penelitian ini *Knowledge-Base* akan menampung beberapa premis-premis yang nantinya digunakan *NPC* untuk menentukan 3 jenis tingkat kesukaran/kesulitan sebuah soal yang akan ditampilkan kepada *player*.

Table 3.1. Daftar Tingkat kesulitan soal.

Kode Tipe Soal	Tingkat Kesulitan Soal
TS01	Mudah
TS02	Sedang
TS03	Sulit

Tabel diatas merupakan tabel tingkat kesukaran/kesulitan, lalu dibawah ini merupakan tabel premis yang dimana premis-premis yang menentukan tingkat kesulitan dari soal yang akan ditampilkan untuk *player*

berdasarkan soal *training* diawal sebelum memulai permainan dan saat setelah menjawab soal yang diajukan oleh *NPC*.

Table 3.2. Daftar premis-premis pada *game*.

Kode Premis	Premis
P01	Jawaban benar pada soal mudah
P02	Jawaban benar pada soal Sedang
P03	Jawaban benar pada soal Sulit
P04	Jawaban salah pada soal mudah
P05	Jawaban salah pada soal sedang
P06	Jawaban salah pada soal Sulit

Table 3.3. Daftar kategori kecepatan dalam menjawab soal.

Kode Kecepatan Menjawab	Kecepatan Menjawab
K01	Lambat
K02	Cepat

Tidak hanya premis yang disimpan pada *Knowledge-Base* tetapi aturan(*rule*) juga disimpan pada. Setelah tahap *player* menjawab soal *training* maupun soal yang diajukan oleh *NPC* saat bermain, dibawah ini merupakan *Rule-rule* berdasarkan premis-permis yang ada digunakan untuk menentukan *NPC* mengambil keputusan dalam mengajukan pertanyaan kepada *player*:

Table 3.4. Daftar *rule* di dalam *knowlegde-Base* pada *game*.

<b>Kode Rule</b>	<b>Rule</b>
R01	IF P01 AND P02 AND P03 AND K01 THEN TS02
R02	IF P01 AND P02 AND P03 AND K02 THEN TS03
R03	IF P01 AND P02 AND P06 AND K01 THEN TS01
R04	IF P01 AND P02 AND P06 AND K02 THEN TS02
R05	IF P01 AND P05 AND P03 AND K01 THEN TS02
R06	IF P01 AND P05 AND P03 AND K02 THEN TS02
R07	IF P04 AND P02 AND P03 AND K01 THEN TS02
R08	IF P04 AND P02 AND P03 AND K02 THEN TS03
R09	IF P01 AND P05 AND P06 AND K01 THEN TS01
R10	IF P01 AND P05 AND P06 AND K02 THEN TS01
R11	IF P04 AND P02 AND P06 AND K01 THEN TS02
R12	IF P04 AND P02 AND P06 AND K02 THEN TS02
R13	IF P04 AND P05 AND P03 AND K01 THEN TS03
R14	IF P04 AND P05 AND P03 AND K02 THEN TS03
R15	IF P04 AND P05 AND P06 AND K01 THEN TS01
R16	IF P04 AND P05 AND P06 AND K02 THEN TS01
R17	IF P01 AND P01 AND P01 AND K01 THEN TS02
R18	IF P01 AND P01 AND P01 AND K02 THEN TS02
R19	IF P01 AND P01 AND P04 AND K01 THEN TS02
R20	IF P01 AND P01 AND P04 AND K02 THEN TS02
R21	IF P01 AND P04 AND P04 AND K01 THEN TS01
R22	IF P01 AND P04 AND P04 AND K02 THEN TS01
R23	IF P04 AND P04 AND P04 AND K01 THEN TS01
R24	IF P04 AND P04 AND P04 AND K02 THEN TS01

R25	IF P02 AND P02 AND P02 AND K01 THEN TS03
R26	IF P02 AND P02 AND P02 AND K02 THEN TS03
R27	IF P02 AND P02 AND P05 AND K01 THEN TS02
R28	IF P02 AND P02 AND P05 AND K02 THEN TS02
R29	IF P02 AND P05 AND P05 AND K01 THEN TS02
R30	IF P02 AND P05 AND P05 AND K02 THEN TS02
R31	IF P05 AND P05 AND P05 AND K01 THEN TS01
R32	IF P05 AND P05 AND P05 AND K02 THEN TS01
R33	IF P03 AND P03 AND P03 AND K01 THEN TS03
R34	IF P03 AND P03 AND P03 AND K02 THEN TS03
R35	IF P03 AND P03 AND P06 AND K01 THEN TS02
R36	IF P03 AND P03 AND P06 AND K02 THEN TS02
R37	IF P03 AND P06 AND P06 AND K01 THEN TS02
R38	IF P03 AND P06 AND P06 AND K02 THEN TS02
R39	IF P06 AND P06 AND P06 AND K01 THEN TS02
R40	IF P03 AND P06 AND P06 AND K02 THEN TS02

### 3. 5. 1. Contoh Penghitungan

Dalam contoh penghitungan dengan menggunakan algoritma *Forward Chaining*, diketahui hasil *player* menjawab soal-soal *training* sebagai berikut:

- a. Pada soal kategori mudah jawaban *player* adalah benar.
- b. Pada soal kategori sedang jawaban *player* adalah benar.
- c. Pada soal kategori susah jawaban *player* adalah salah.
- d. *Player* menjawab semua pertanyaan dengan lambat.

Dari fakta awal yang dibentuk kedalam bentuk inferensi :

IF Jawaban soal mudah benar AND jawaban soal sedang benar AND jawaban soal sulit salah AND kecepatan menjawab lambat THEN ?

Setelah mendapatkan data awal kemampuan *player*, baru dimulailah tahapan inferensi yang dimana scan seluruh *rule* yang memiliki fakta yang sama dengan premis yang ada di *Knowledge-Base*.

Dari 16 *rule* yang telah ditentukan *rule* yang cocok dengan hasil *training player* yaitu

R02 : IF P01 AND P02 AND P06 AND K01 THEN TS01

*Rule* ke 2 : IF Jawaban soal mudah benar AND jawaban soal sedang benar AND jawaban soal sulit salah AND kecepatan menjawab lambat THEN soal kategori mudah.

Dengan demikian, *NPC* akan mengajukan pertanyaan dengan tingkat kesulitan mudah kepada *player* pada contoh ini.

#### 4.6 Kebutuhan Sistem

Pada bagian kebutuhan sistem ini, dibahas tentang kebutuhan sistem perangkat keras maupun perangkat lunak yang mendukung dalam pembuatan dan uji coba *Game* Edukasi.

### 3. 6. 1. Kebutuhan *Hardware*

Untuk kebutuhan *hardware* uji coba penelitian, membutuhkan *smartphone* spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor : Quad-core 1.6 GHz Cortex-A7
- b. RAM : 1 GB
- c. ROM : 8 GB
- d. Sensor : *Accelerometer*, *compass*, dan *gyroscope*
- e. Kamera : 8 MP

Kebutuhan *hardware* untuk membangun *game* dalam penelitian ini, menggunakan laptop yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor : intel i3
- b. RAM : 4 GB
- c. HDD : 100 GB

### 3. 6. 2. Kebutuhan *Software*

Kebutuhan *software* untuk uji coba *game* dalam penelitian, membutuhkan *smartphone* yang terinstal *Android OS* versi 4.3.

Sedangkan dalam dalam membangun *game* edukasi ini, membutuhkan beberapa *software* yaitu:

- a. *Android Studio*
- b. *Windows OS*.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai implementasi dari hasil perancangan *game* yang telah dibuat, berikut penjelasan dari implementasinya.

### **4.1 Game**

*Game* ini dibangun dengan IDE Android studio yang merupakan membangun app android native dengan bahasa java, xml dan pada *database* menggunakan Sqlite.

Lalu untuk memenuhi kebutuhan aset gambar pada *game* seperti karakter NPC, *button*, dan *background* menggunakan *software* editor *photo* dan editor vektor.

### **4.2 Implementasi Desain User Interface.**

Pada perancangan desain *User Interface*, terdapat 4 screen atau tampilan utama yaitu tampilan antar muka depan(*Home*), tampilan antar muka soal dan training, tampilan antar muka *camera* AR, dan tampilan antar muka *Map*.

Setelah melakukan perancangan *design User Interface* dengan menggunakan *software* Photoshop, tidak hanya perancangan saja pembuatan *asset* juga di lakukan menggunakan *software* Photoshop. Lalu setelah *asset* telah siap maka dibuatlah *layout* dari desain *User Interface* diimplementasikan dengan menggunakan *software* IDE android studio dan bahasa pemrograman xml.

Setelah melakukan implementasi terdapat 6 *layout* yang digunakan dalam game ini yaitu :

- *Layout activity\_main.xml*

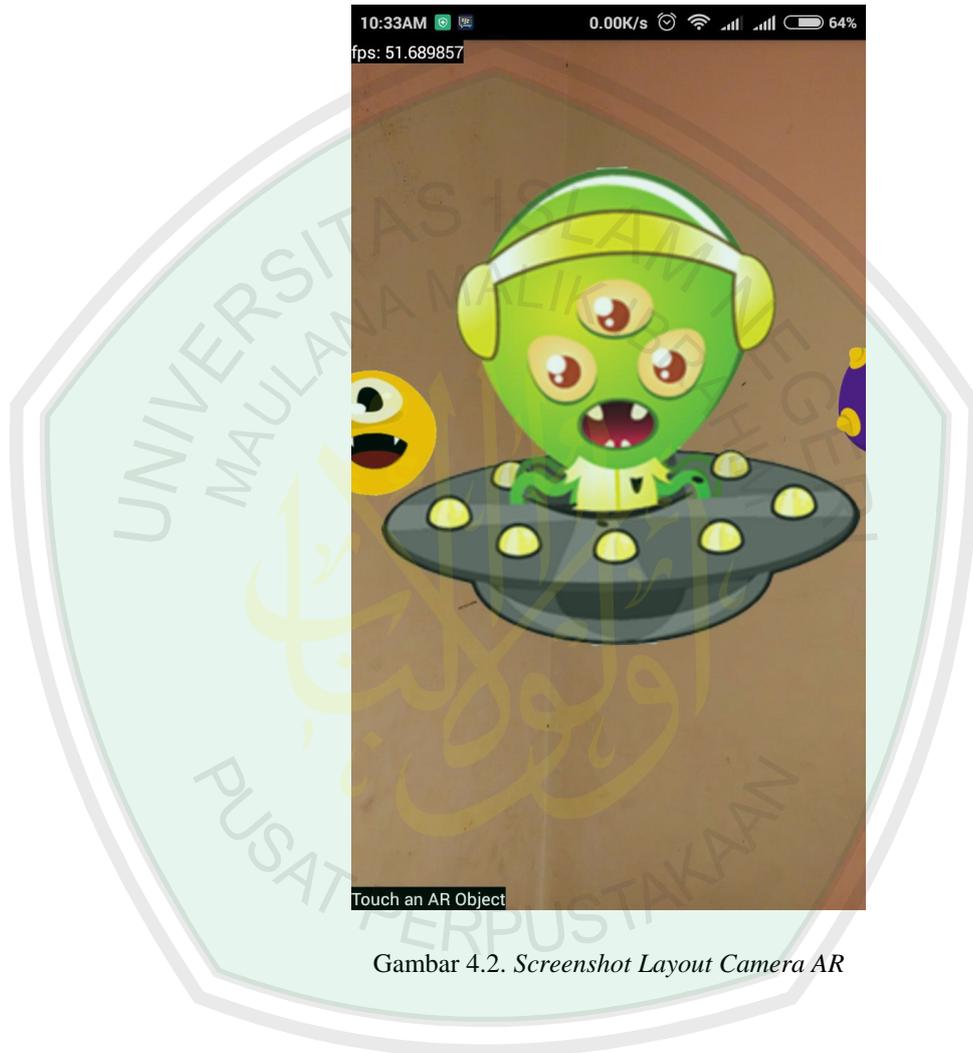
*Layout* ini merupakan *layout* home yang terdapat 3 tombol menuju ke *layout* lainnya.



Gambar 4.1. Screenshot *Layout Home*

- *Layout* activity\_play.xml

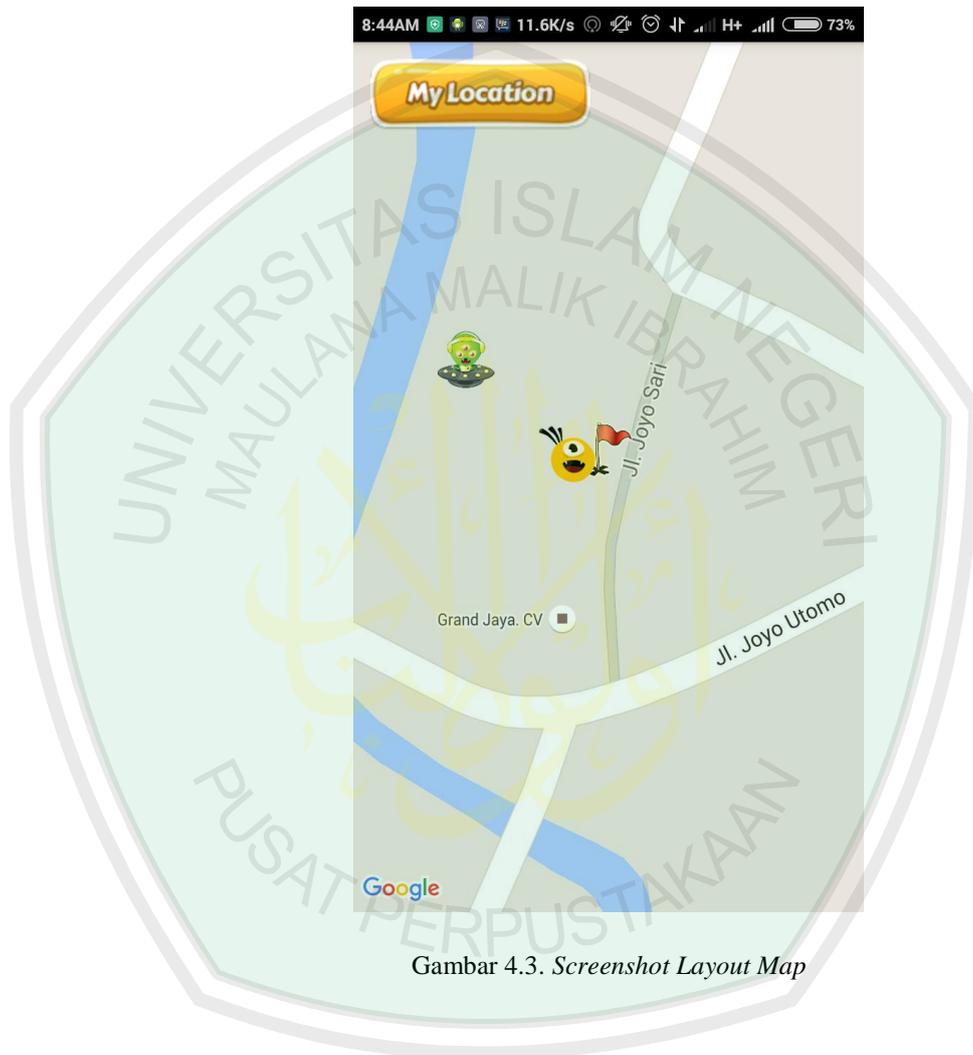
*Layout* ini diakses dari home dengan menyentuh tombol “*play*”, yang dimana *layout* ini merupakan *layout* kamera AR yang memperlihatkan objek musuh.



Gambar 4.2. Screenshot Layout Camera AR

- *Layout* activity\_map.xml

*Layout* ini diakses dari home dengan menyentuh tombol “map”, yang dimana *layout* ini merupakan *layout google map* dengan memberi informasi kepada *user/player* letak musuh berada.



Gambar 4.3. Screenshot Layout Map

- *Layout* activity\_training.xml

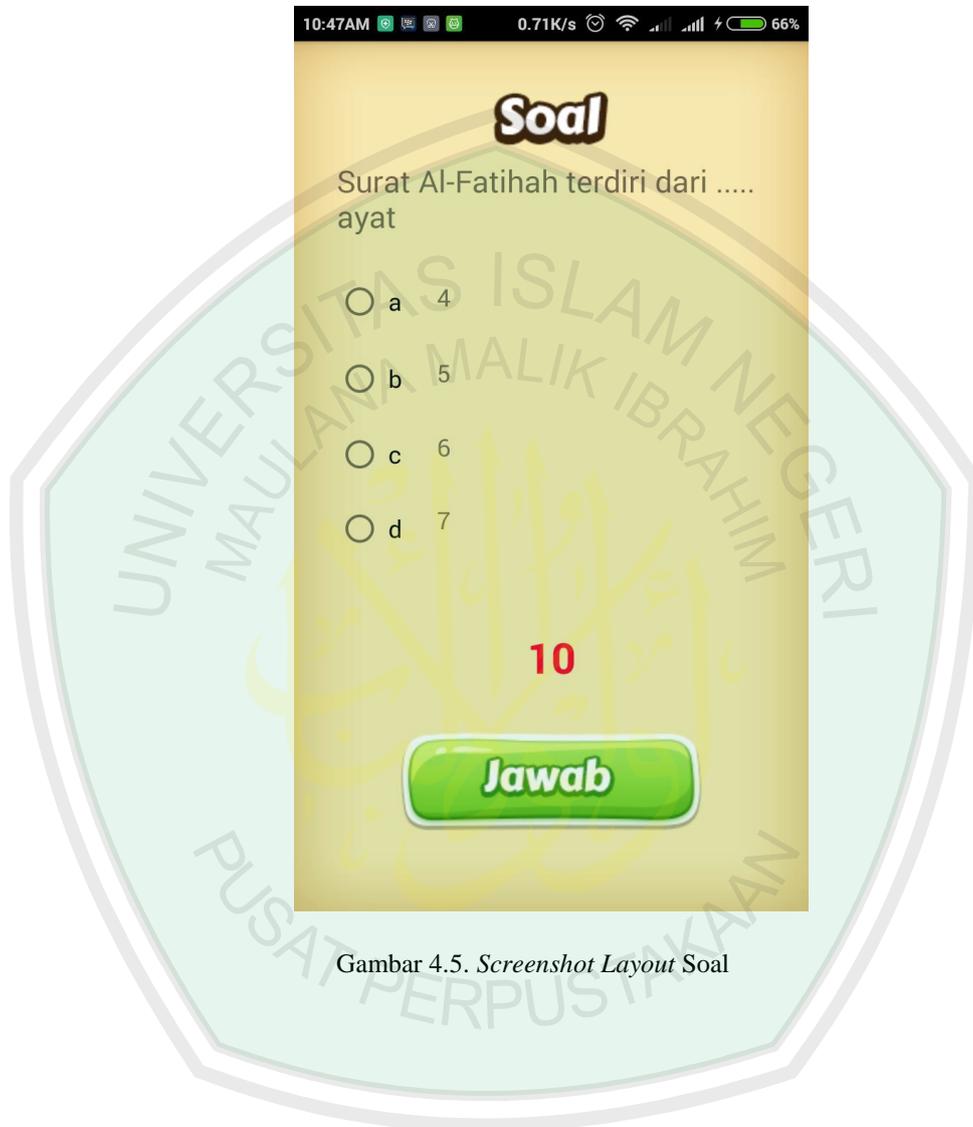
*Layout* ini merupakan *layout* yang dimana muncul hanya saat pertama kali bermain. Di *layout* ini akan muncul 3 soal yang harus dijawab oleh *user*.



Gambar 4.4. Screenshot Layout Training

- *Layout* activity\_soal.xml

*Layout* soal ini memiliki kesamaan dengan *layout* activity\_training, tetapi muncul saat bermain dan menyentuh musuh.



Gambar 4.5. Screenshot *Layout* Soal

- *Layout* activity\_about.xml

*Layout* menjelaskan tentang *game* ini.



Gambar 4.6. Screenshot *Layout About*

### 4.3 Implementasi *Augmented Reality Markerless* pada *game*

Yang telah disebutkan pada Bab III yang merupakan perancangan *game* ini, *game* ini dibangun mengimplementasikan teknologi *AR markerless* yang dimana dirancangan menggunakan teknologi pendukung yaitu Google map.

Dalam membangun *AR GPS Based Tracking* sehingga koordinatlah yang digunakan sebagai *markerless* untuk menenmpatkan objek *AR*

tersebut. Berikut merupakan pseudocode memasukan daftar objek AR dan koordinatnya :

```

Nama fungsi :
Generate_Object_AR

Variabel :
GeoObject : variabel objek AR
User_Location : Decimal

Deskripsi :
Generate_Object_AR(){
    User_Location = (User_Latitude,
User_Longitude)

    GeoObject = Object_1
    Object_1 SET GAMBAR(nama_gambar.png)
    Object_1 SET LOKASI(Latitude,Longitude)

    GeoObject = Object_2
    Object_2 SET GAMBAR(nama_gambar.png)
    Object_2 SET LOKASI(Latitude,Longitude)
}

```

Setelah penempatan objek, dibutuhkan juga pengambilan data koordinat user dengan GPS. Berikut pengambilan koordinat user :

```

Nama Fungsi :
GET_Location_User()

Variabel :
User_Location : Decimal

```

**Deskripsi :**

```

GET_Location_User() {
    User_Location ← User_Latitude,
    User_Longitude
}

```

**4.4 Penempatan objek *Augmented Reality* pada masjid**

Didalam perancangan game edukasi ini menggunakan area bermain atau tempat misi adalah sebuah area masjid. Masjid-masjid tersebut yang berada dikota malang yaitu

## a. Masjid Sabilillah

Masjid sabilillah terdapat di kecamatan Jlimbing yang beralamatkan Jln. Ahmad Yani No.15, Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Berikut daftar koodinat tiap objek *Augmented Reality*, :

1. -7.942184, 112.641819
2. -7.942046, 112.641659
3. -7.941808, 112.641872

Berikut ini uji coba pada *Augmented Reality* pada lokasi objek AR dan google map :



Gambar 4.7. Screenshot Google Map berada di Masjid Jami Malang.



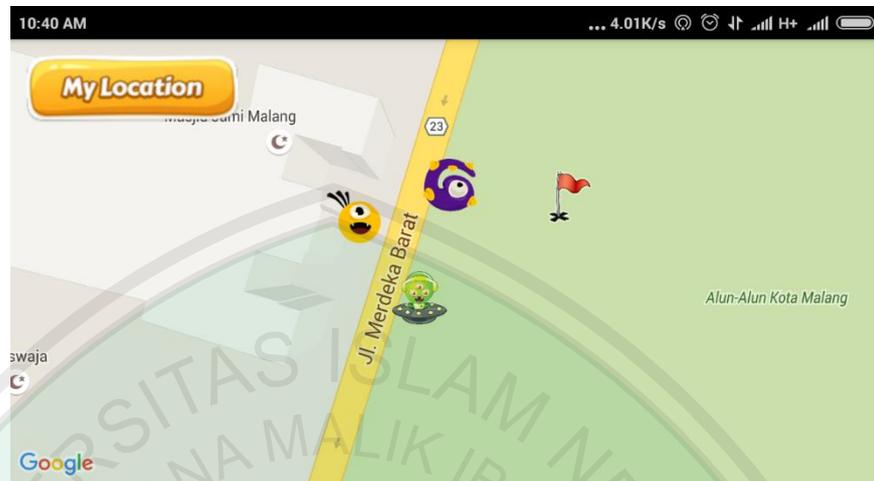
Gambar 4.8. Screenshot Camera AR berada di Masjid Jami Malang.

b. Masjid Jami Kota Malang

Masjid Jami Kota Malang terdapat di kecamatan Klojen yang beralamatkan Jl. Merdeka Barat, Kauman, Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Berikut daftar koodinat tiap objek *Augmented Reality*, :

1. -7.982667, 112.630141
2. -7.982442, 112.630201
3. -7.982505, 112.630012

Berikut ini uji coba pada *Augmented Reality* pada lokasi objek AR dan google map :



Gambar 4.9. Screenshot Google Map berada di Masjid Sabilillah.



Gambar 4.10. Screenshot Camera AR berada di Masjid Sabilillah

#### 4.5 Analisis Tingkat Kesulitan Soal

Dalam proses analisis penentuan tingkatan kesulitan suatu soal pelajaran Agama Islam yang telah di uji kepada *User* yaitu siswa SD Ababil Sidoarjo. Siswa yang di uji terdapat 20 siswa.

Setelah diuji maka hasil pengerjaan pada siswa bisa dihitung tingkat kesulitan per soalnya dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Tingkat kesulitan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar}}{\text{Jumlah siswa yang menjawab soal}}$$

Dari hasil analisis, didapatkan hasil dari 35 soal yang telah di uji terdapat

- a. 11 soal dengan tingkat kesukaran mudah
- b. 16 soal dengan tingkat kesukaran sedang
- c. 8 soal dengan tingkat kesukaran sulit

Setelah didapatkan hasil analisis tingkat kesukaran tiap soal didapatkan lalu dimasukkan kedalam *database* DatabaseHandler\_Bank\_Soal pada tabel bank\_soal. Data soal yang dimasukkan merupakan terdiri dari soal, pilihan jawaban (a, b, c, dan d), jawaban dari soal, dan tingkat kesukaran. Berikut ini merupakan method input soal kedalam database bank soal.

**Nama Method :**

```
Input_Soal() (input data soal, pilihan jawaban, jawaban, dan tingkat kesulitan pada database)
```

**Variabel :**

Database\_Bank\_Soal : Nama Database

**Deskripsi :**

**INPUT** Database\_Bank\_Soal("Ayat yang artinya bahwa Allah Esa adalah", "قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ", "اللَّهُ الصَّمَدُ", "وَلَمْ يَكُن لَّهُ كُفُوًا أَحَدٌ", "a", "sulit")

**INPUT** Database\_Bank\_Soal("Al-Fatihah artinya", "Pembukaan", "Penutup", "Pertengahan", "Hampir Akhir", "a", "mudah")

**INPUT** Database\_Bank\_Soal("Surat Al-Fatihah terdiri dari ..... ayat", "4", "5", "6", "7", "d", "mudah")

#### 4.6 Implementasi *Forward Chaining* pada game

Pada *Game* edukasi ini implementasi metode *Forward Chaining* digunakan untuk menentukan soal yang ditunjukkan kepada pemain berdasarkan hasil dari *training* pemain.

##### 4.6.1. Input Premis dari user

Didalam metode *Forward Chaining* langkah pertama dalam implementasi *Forward Chaining* adalah pengumpulan Premis-

premis yang ada dari *user*. Untuk mengumpulkan premis kemampuan *user* dalam pemahaman pelajaran agama Islam dengan cara dilakukan *training*. Dalam *training user* akan diberi pertanyaan *training* memiliki tingkat kesulitan Mudah, Sedang, dan Sulit masing-masing 1 pertanyaan.

Berikut ini method `Cek_jawaban_Training` merupakan *input* fakta-fakta dari *user* tentang benar dan salahnya *user* menjawab pertanyaan *training*. Tidak hanya benar dan salahnya, tetapi juga waktu dalam menjawab pertanyaan *training* setelah itu dimasukkan kedalam *database* `DatabaseHandler_Soal_Training`.

**Nama Fungsi :**

```
cek_jawaban_training()
```

**Variabel :**

```
Jawaban_Training_User : String
```

```
Jawaban_Benar : String
```

```
Waktu_Jawab_Soal_Training : Integer
```

**Deskripsi :**

```
Jawaban_Training_User = "Jawaban_User";
```

```
cek_jawaban_training() {
```

```
    IF (Jawaban_Training_User SAMA DENGAN  
    Jawaban_Benar)
```

```

THEN Input (Status_jawaban ("Benar"),
Waktu_jawab)

ELSE IF (Jawaban_Training_User TIDAK SAMA DENGAN
          Jawaban_Benar)
THEN Input Database (Status_jawaban
("Salah"),
          Waktu_jawab)
}

```

Tidak hanya saat *training* setelah melakukan misi dengan menjawab 3 pertanyaan, jawaban dari 3 pertanyaan tersebut juga akan di cek juga dan dimasukkan kedalam *libra*.

**Nama Fungsi :**

cek\_jawaban ()

**Variabel :**

Jawaban\_User : String

Jawaban\_Benar : String

Waktu\_Jawab\_Soal : Integer

**Deskripsi :**

Jawaban\_User = "Jawaban\_User";

cek\_jawaban () {

```

IF (Jawaban_User SAMA DENGAN Jawaban_Benar)

    THEN Input (Status_jawaban ("Benar"),
Waktu_jawab)

ELSE IF (Jawaban_User TIDAK SAMA DENGAN
          Jawaban_Benar)

    THEN Input Database (Status_jawaban
("Salah"),
          Waktu_jawab)
}

```

#### 4. 6. 2. Cek Rule dalam Knowledge Base

Di dalam *Knowledge Base* telah dibuat beberapa *rule* yang diterapkan pada *game* edukasi ini. Pada tahapan ketiga ini dicek kesamaan *rule-rule* yang ada dengan semua premis yang telah tersimpan. Dan jika telah menemukan *rule* dengan kondisi-kondisi yang sama dengan premis yang tersimpan, maka akan diambil kesimpulan yang telah ditentukan dalam tiap *rule*.

Jika didalam *game* ini akan mendapatkan kesimpulan tingkat kesulitan soal untuk *user* yang telah ditentukan tiap *rule* dari kesamaan kondisi pada *rule* dengan kondisi tiap premis.

Dalam proses pengecekan *rule* yang telah ditentukan dan dimasukan *Knowledge Base*, proses awal adalah mengambil premis-

premis dari Tabel hasilTraining pada DatabaseHandler\_Soal\_Training.

Setelah memperoleh premis-premis dari *database*, lalu pengecekan pada *rule* yang telah ditentukan pada *Knowledge Base*.

Berikut *rule* pada *Knowledge Base*.

**Nama Fungsi :**

Forward\_Chaining

**Variabel :**

Status\_Jawaban\_1, Status\_Jawaban\_2 : String

Status\_Jawaban\_3 : String

Waktu\_Jawab\_1, Waktu\_Jawab\_2, Waktu\_Jawab\_3 :

Integer

**Deskripsi :**

Status\_Jawaban\_1 = "Benar/Salah Jawaban"

Status\_Jawaban\_2 = "Benar/Salah Jawaban"

Status\_Jawaban\_3 = "Benar/Salah Jawaban"

Waktu = (Waktu\_Jawab\_1 + Waktu\_Jawab\_2 +

Waktu\_Jawab\_3) / 3

Premis = Status\_Jawaban\_1, Status\_Jawaban\_2,

Status\_Jawaban\_3, waktu

**FOR**

```

Semua rule pada Knowledge Base

IF Kondisi premis sama dengan kondisi rule THEN

    Hasil Forward Chaining = Konklusi rule

END IF

END FOR

```

#### 4. 6. 3. Konklusi dari identifikasi *rule*

Setelah pengecekan *rule* dari *knowledge base* dan teridentifikasi *rule* yang memiliki kesamaan dengan premis-premis user maka akan mendapatkan konklusi akhir, karena disetiap *rule* memiliki konklusi.

Dari konklusi akhir tersebut lah didapatkan tipe tingkat kesukaran soal yang akan diajukan kepada *user*. Berikut ini merupakan presudocode:

**Nama Fungsi :**

```
GET_Soal_Forward_Chaining()
```

**Varibel :**

```
Tingkat_Kesulitan : String
```

```
Query_Get_Soal : String
```

**Deskripsi :**

```
GET_Soal_Forward_Chaining {
```

```
    Tingkat_Kesulitan = "Hasil Forward Chaining"
```

```

        Query_Get_Soal = "SELECT * FROM " +
TABLE_SOAL + "
        WHERE " + KEY_KESUKARAN+ " = '" +
Tingkat_Kesulitan
        +"'";
}

```

Pada code diatas merupakan proses pengambilan konklusi akhir yang merupakan tingkat kesulitan soal yang akan di ajukan kepada *user*. Setelah itu proses pengambilan soal yang berdasarkan kepada konklusi(tingkat kesulitan soal).

Setelah itu, soal-soal yang telah dikumpulkan tergantung konklusi akhir lalu di masukan kedalam setiap jenderal *alien*, *gob*, dan *bob* untuk diajukan kepada *user*.

## 4.7 Uji Coba

### 4.7.1. Uji Coba *Augmented reality GPS Based Tracking*

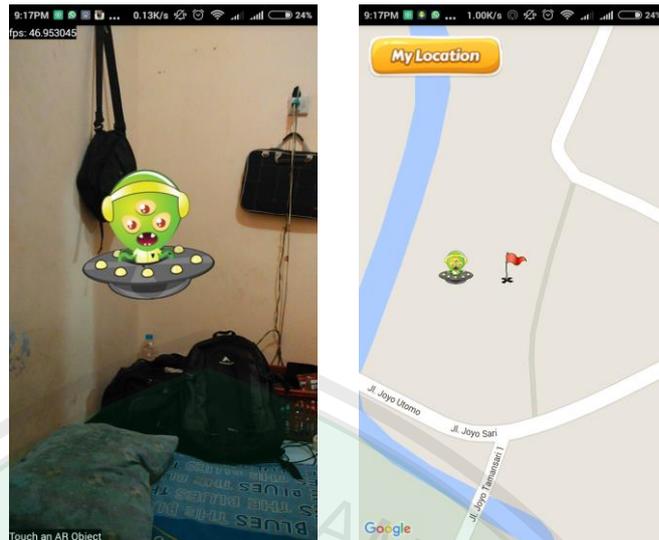
Dalam pengujian *Augmented reality GPS Based Tracking* yang merupakan Library Beyondar yang digunakan dalam *game*, Objek AR yang telah ditempatkan pada koordinat tertentu dapat muncul pada kamera *smartphone* pada jarak tertentu.

Dalam pengujian di ambil rentan jarak antara *user* dan objek 25, 50, 75, 100, dan 125 meter. Berikut hasil tabel hasil uji coba dari setiap jarak :

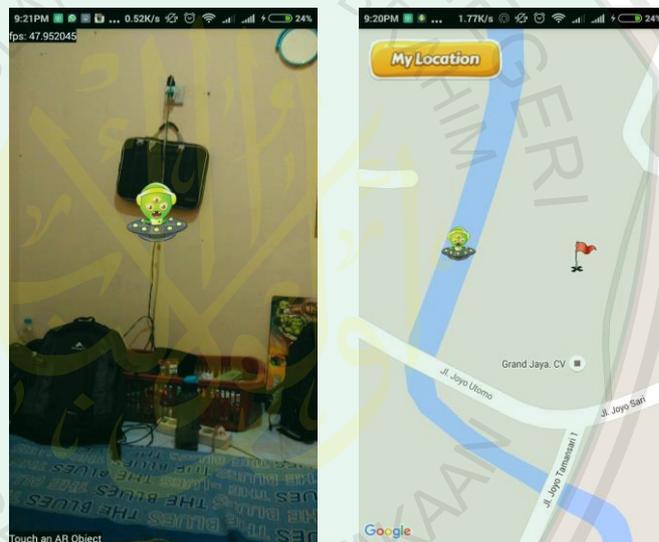
Tabel 4.1 Hasil uji coba AR setiap jarak

Koordinat <i>user</i>	Koordinat objek	jarak	Status
-7.941516, 112.600233	-7.941516, 112.600007	25 Meter	Objek terlihat
-7.941516, 112.600233	-7.941522, 112.599779	50 Meter	Objek terlihat
-7.941516, 112.600233	-7.941519, 112.599552	75 Meter	Objek terlihat
-7.941516, 112.600233	-7.941443, 112.599328	100 Meter	Objek terlihat
-7.941516, 112.600233	-7.941382, 112.599105	125 Meter	Objek tidak terlihat

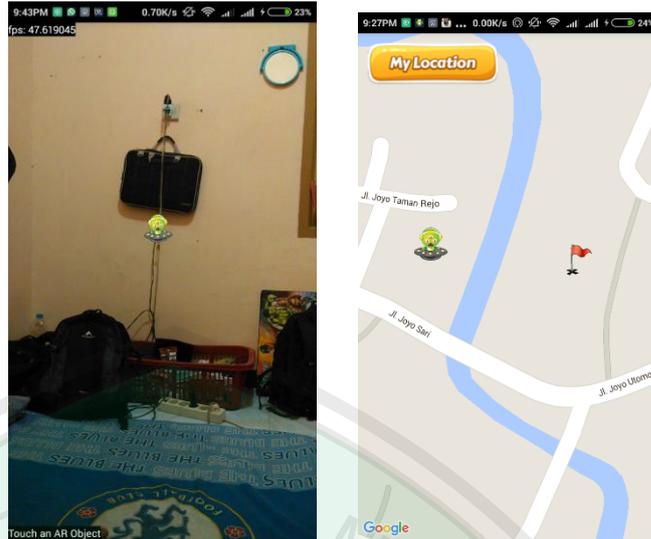
Berikut hasil *screenshot* dari setiap jarak :



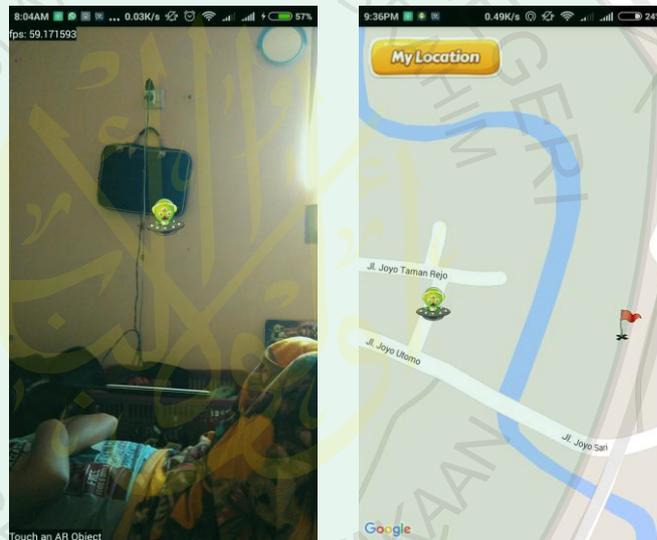
Gambar 4.11. Uji coba objek AR pada jarak 25 meter dari *user*.



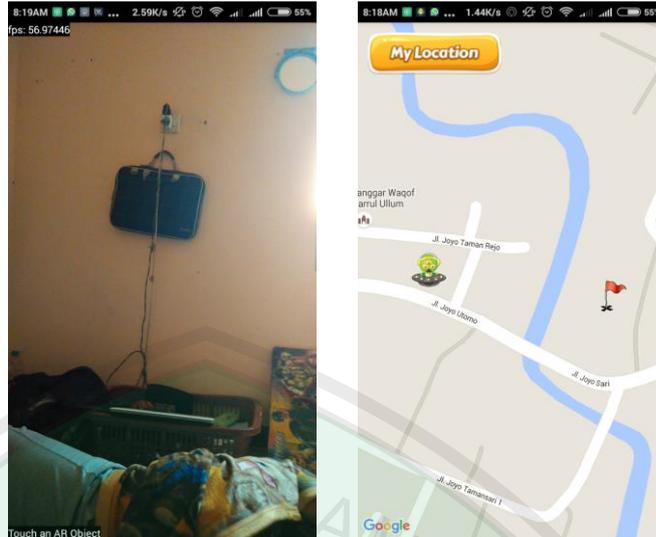
Gambar 4.12. Uji coba objek AR pada jarak 50 meter dari *user*.



Gambar 4.13. Uji coba objek AR pada jarak 75 meter dari *user*.



Gambar 4.14. Uji coba objek AR pada jarak 100 meter dari *user*.



Gambar 4.15. Uji coba objek AR pada jarak 125 meter dari *user*.

Dapat dilihat pada jarak 125 meter objek AR tidak terlihat, lalu dicoba jarak mudur dari 125 meter untuk mencari batas jarak Objek terlihat dikamera *smartphone*. Sehingga didapatkan batas jarak objek terlihat di kamera adalah 105 meter.

#### 4. 7. 2. Uji Coba Algoritma *Forward Chaining*

Pada pengujian *Forward Chaining* pada *output* tingkat kesulitan soal yang akan diajukan kepada *user* dengan suatu kondisi dimana hasil *training* dari *user* diasumsikan :

Tabel 4.2 Hasil *training*.

	Benar	Salah	Waktu menjawab
Pertanyaan mudah	✓		8 Detik
Pertanyaan sedang		✓	5 Detik
Pertanyaan susah	✓		2 Detik

Dari tabel diatas waktu menjawab dari semua soal diambil rata-ratanya sehingga  $(8+5+2)/3 = 5$ . Dalam *rule* yang telah ditentukan bahwa nilai rata-rata 5 pada waktu menjawab dikategorikan lambat karena pada *rule* jika nilai rata-rata waktu menjawab  $\leq 6$  maka lambat dan jika nilai rata-rata waktu menjawab  $> 6$  maka cepat. Sehingga dapat simpulkan hasil *training* yang merupakan premis sebagai berikut :

Tabel 4.3 Daftar premis yang didapatkan dari hasil *training*.

No	Jenis	nilai
1	Pertanyaan mudah	Benar
2	Pertanyaan sedang	Salah
3	Pertanyaan sulit	Benar
4	Kategori waktu menjawab	Lambat

Dalam bentuk inferensi premis dari tabel diatas :

**IF** Jawaban soal mudah benar **AND** jawaban soal sedang salah **AND** jawaban soal sulit benar **AND** kecepatan menjawab lambat

Setelah mendapatkan hasil training yang merupakan premis dari *user* lalu dicarilah premis-premis yang sama dengan *rule game* yang telah di buat dan tiap *rule* memiliki konklusi.

Tabel 4.4 Pengujian premis pada daftar rule pada *Knowledge-Base*.

No	Rule	Konklusi	Status
1	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
2	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
3	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
4	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
5	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	<b>Cocok</b>
6	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
7	<b>IF</b> Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok

8	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
9	IF Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
10	IF Jawaban soal mudah <b>benar AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
11	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
12	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>benar AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
13	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
14	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>benar AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
15	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok

16	IF Jawaban soal mudah <b>salah AND</b> jawaban soal sedang <b>salah AND</b> jawaban soal sulit <b>salah AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
17	IF Jawaban soal mudah <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
18	IF Jawaban soal mudah <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
19	IF Jawaban 2 soal mudah <b>benar dua</b> dari 3 soal <b>AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
20	IF Jawaban 2 soal mudah <b>benar dua</b> dari 3 soal <b>AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
21	IF Jawaban 1 soal mudah <b>benar dua</b> dari 3 soal <b>AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
22	IF Jawaban 1 soal mudah <b>benar dua</b> dari 3 soal <b>AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
23	IF Jawaban soal mudah <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
24	IF Jawaban soal mudah <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
25	IF Jawaban soal sedang <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
26	IF Jawaban soal sedang <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok

27	IF Jawaban 2 soal sedang <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
28	IF Jawaban 2 soal sedang <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
29	IF Jawaban 1 soal sedang <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
30	IF Jawaban 1 soal sedang <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
31	IF Jawaban soal sedang <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
32	IF Jawaban soal sedang <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Mudah	Tidak cocok
33	IF Jawaban soal sulit <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
34	IF Jawaban soal sulit <b>benar semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sulit	Tidak cocok
35	IF Jawaban 2 soal s sulit <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
36	IF Jawaban 2 soal sulit <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
37	IF Jawaban 1 soal sulit <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
38	IF Jawaban 1 soal sulit <b>benar dua</b> dari 3 soal AND kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok

39	IF Jawaban soal sulit <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>lambat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok
40	IF Jawaban soal sulit <b>salah semua AND</b> kecepatan menjawab <b>cepat</b>	Soal Sedang	Tidak cocok

Dari ke-16 *rule* yang ada terdapat kecocokan terhadap premis dari yang hasil *training user* yaitu *rule* no 5 yang memiliki konklusi soal dengan tingkat kesulitan sedang yang akan diajukan kepada *user* saat bermain *game*.

#### 4.8 Integrasi Islam

Salah satu fenomena yang cukup memprihatinkan pada zaman sekarang adalah rendahnya semangat dan motivasi untuk menuntut ilmu agama Islam. Berbeda halnya dengan belajar ilmu dunia. Seseorang bahkan bisa mengorbankan harta dan waktunya demi menempuh belajar ilmu dunia.

Dikebanyakan sekolah-sekolah dasar pun minimnya memberi ilmu agama Islam setiap harinya. Tidak hanya didalam pembelajaran sekolah, seorang anak sekolah dasar pun banyak setelah belajar di dalam sekolah juga ikut dalam les atau belajar privat menuntut ilmu dunia.

Sedangkan didalam Islam hukum dalam menuntut ilmu agama adalah wajib atas setiap muslim (fardhu ‘ain), sebagaimana sabda Rasulullah SWT :

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Artinya : “Menuntut ilmu itu wajib atas setiap muslim”. (HR. Ibnu Majah.

Dinilai shahih oleh Syaikh Albani dalam Shahih wa Dha’if Sunan Ibnu Majah no. 224)

Dalam hadits ini, Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam dengan tegas menyatakan bahwa menuntut ilmu itu hukumnya wajib atas setiap muslim, bukan bagi sebagian orang muslim saja. Lalu, “ilmu” yang dimaksud pada hadits diatas merupakan sama seperti kata “ilmu” didalam Al Quran dan As-Sunnah yaitu ilmu syar’i (ilmu agama).

Adapun keutamaan dalam menuntut ilmu agama untuk anak sekolah dasar sebagai pendidikan dini membuat seorang anak takut kepada Allah. Karena keutamaan dalam menuntut ilmu agama adalah yang paling takut kepada Allah merupakan orang yang berilmu agama(ulama).

إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ

Artinya : *“Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hambanya, hanyalah ulama”* (QS. Fathir: 28).

Tafsir ayat diatas didalam kitab Ibnu Kasir : Sesungguhnya orang-orang yang takut kepada-Nya dengan sebenar-benarnya adalah adalah para ulama yang mengenal-Nya. Karena, setiap kali pengetahuan tentang Allah Yang Maha agung lagi Maha engetahui serta memiliki sifat-sifat yang sempurna dengan nama-nam-Nya yang husna semakin sempurna serta lebih lengkap, maka setiap kali itu pula rasa takut itu semakin besar dan semakin banyak.

Ibnu Mas’ud berkata : *“Ilmu bukanlah dengan memperbanyak bicara, akan tetapi ilmu adalah dengan memperbanyak rasa takut.”* (Tafsir Ibnu Kasir, volume 6, Halaman 610)

Penting membangun iman seorang anak sejak dini dengan memberi pendidikan agama Islam sejak dini agar anak selalu mendekatkan diri kepada Allah.

Didalam Al-Quran pun dijelaskan pada surat QS Al-Luqman ayat 13:

وَإِذْ قَالَ لُقْمَانُ لِابْنِهِ وَهُوَ يَعِظُهُ يَا بُنَيَّ لَا تُشْرِكْ بِاللَّهِ إِنَّ الشِّرْكَ  
لَظُلْمٌ عَظِيمٌ

Artinya : *Dan (ingatlah) ketika Luqman berkata kepada anaknya, di waktu ia memberi pelajaran kepadanya: “Hai anakku, janganlah kamu mempersekutukan Allah, Sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezaliman yang besar”.* (QS. Luqman :13).

Allah Ta’ala berfirman “*mengabarkan tentang wasiat Luqman kepada puteranya, yaitu Luqman bin Unaqa bin Sadun.*” Sedangkan nama puteranya adalah Tsaran, menurut satu pendapat yang diceritakan oleh as-Suhaily. Allah telah menyebutkannya dengan sebaik-baik sebutan dan diberikannya di hikmah. Dia memberikan wasiat kepada putertanya yang merupakan orang yang paling dikasihi dan dicintainya, dan ini hakikat dianugerahkannya ia dengan sesuatu yang paling utama. Untuk itu, pertamanya di memberikan wasiat untuk beribadah kepada Allah Yang Maha esa Yang tidak ada sekutu bagi-Nya. Kemudian Dia memperingatkan “*Sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezhaliman*

*yang besar,*” yakni syirik adaah kezhaliman terbesar. (Tafsir Ibnu Kasir, volume 6, Halaman 400)

Melalui *game* edukasi ini , pengguna diberi konten-konten tentang pelajaran agama islam dengan dikemas didalam suatu *game* yang menarik perhatian seorang anak SD sehingga anak bisa bermain dan juga mendapatkan suatu ilmu agama dari bermain *game* ini.

*Game* ini dikhususkan untuk anak SD karena pentingnya membangun iman sejak dini. Dengan membangun keimanan kepada Allah sejak dini diharapkan terus membangun rasa takut kepada Allah akan larangan-Nya dan mengerjakan perintah-Nya karena yang telah disebutkan diatas tentang Tafsir Ibnu Kasir Surat Faathir : 28, setiap kali pengetahuan tentang Allah Yang Maha agung lagi Maha engetahui serta memiliki sifat-sifat yang sempurna dengan nama-nam-Nya yang husna semakin sempurna serta lebih lengkap, maka setiap kali itu pula rasa takut itu semakin besar dan semakin banyak.

Dengan memiliki rasa takut kepada Allah dengan terbangunnya keimanan didalam diri seorang anak diharapkan seorang anak menjalankan peritah-Nya yaiu beribadah kepada Allah dan menjauhi larangan-Nya seperti syirik dan lain-lain.

Tentu saja keinginan penulis agar kian banyaknya peminat *game* edukasi selaras dengan kian bertambahnya *developer game* untuk memperkaya *game* edukasi sebagai media pengajaran yang inovatif bagi kita semua khusus yang dengan konten-konten yang islami.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasar pada penelitian hingga proses pembuatan *Game* edukasi agama islam berbasis *Aumented Reality* di area malang kota serta kemudian dilakukan uji coba, maka kami sebagai penulis coba menyimpulkan beberapa hal dari hasil penelitian ini. Diantaranya :

1. Dengan tujuan menentukan inputan premis pada metode *Forward Chaining* yang menggunakan 3 tingkat kesulitan yaitu soal mudah, soal sedang, dan soal mudah. Untuk menentukan 3 tingkat kesulitan soal dilakukan pengujian kepada 20 murid SD dengan alat uji soal ujian yang berjumlah 35 soal. Dari hasil pengujian didapatkan :
  - 31.4% soal mudah di jawab dengan benar.
  - 45.7% soal sedang dijawab dengan benar.
  - 22.8% soal sulit dijawab dengan benar.
2. Metode *Forward Chaining* yang diterapkan didalam *game* dapat berfungsi dengan baik dalam menentukan tingkat kesulitan soal untuk diajukan kepada pemain berdasarkan kemampuan pemain dalam menjawab soal training serta soal pada misi.
3. Dalam perancangan dan pembangunan game edukasi ini, pemamfaatan teknologi *Augmented Reality markerless* berbasis

lokasi dapat berjalan dengan baik didalam game dan pada lokasi-lokasi yang bermain.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran bagi pengembang untuk upaya pengembangan game edukasi ini kedepannya. Diantaranya:

1. Penambahan konten soal lebih banyak dan juga tidak hanya mata pelajaran agama islam saja, mata pelajaran lainnya seperti sejarah, biologi, dan lain-lain.
2. Untuk objek Augmented Reality bisa dikembangkan dalam bentuk objek 3D dan juga bisa bergerak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad bin 'Abdurrahman bin Ishaq Alu Syaikh., Dr. (2004).  
*“Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsiir”* (1st ed., Vol. 6). Bogor, Jawa Barat: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Al-Khalifa, A.S. dan Al-Khalifa, H.S. (2012). *Developing Interactive Quizzes Using LAYAR(TM) Augmented Reality: Lessons Learned*. IEEE.
- Arief S. Sadiman dkk. (2006). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: Pustekom Dikbud.
- Arif, Yunifa Miftachul, Adi Wicaksono, dan Fressy Nugroho. 2012. *Pergantian Senjata NPC pada Game FPS Menggunakan Fuzzy Sugeno*. Malang : Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Champanand, Alex. J. (2004). *“AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors”*. new riders publishing US.
- Giarratano, Josph C. and Riley, Gary. *“Expert Systems: Principles and Programming”*. PWS Publishing.
- Grace, Lindsay. 2005. *Game Type and Game Genre*. [http://www.lgrace.com/documents/Game\\_types\\_and\\_genres.pdf](http://www.lgrace.com/documents/Game_types_and_genres.pdf) diakses pada 25 Februari 2015 pukul 00.10 WIB.
- Greg Kipper, Joseph Rampolla (2012). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Elsevier.
- Kristanto, A. (2004). *“Kecerdasan Buatan”*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusrini. (2006). *“Sistem pakar teori dan aplikasi”*. Yogyakarta.
- Munir, Rinadi. (2012). *“Matematika Diskrit”*. Bandung.

Mustaram, Agus. (2013). *Pembangunan game tradisional damdaman berbasis desktop*. Unikom.

Pertiwi, Devi (2009) Efektivitas Teknik Permainan Acak Huruf Hiragana Dalam Meningkatkan Penguasaan Kosakata I-Keiyooshi Bahasa Jepang. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.

Ronald T. Azuma (1997). *A Survey of Augmented Reality*. In Presence: Teleoperators and Virtual Environments.

Susdyastama, Y., Muslim, M. A., & Naba, A. (2013). *Game Chicken Roll dengan Menggunakan Metode Forward Chaining*. Jurnal EECCIS Vol. 7, No.

