

**IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* (FSM)
PADA GAME 3D EDUKASI BAHASA ARAB**

SKRIPSI

Oleh:
CHAKIM ANNUBAHA
NIM: 09650193



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* (FSM) PADA
GAME 3D EDUKASI BAHASA ARAB**

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:
CHAKIM ANNUBAHA
NIM: 09650193**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2014**

**IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* (FSM) PADA GAME 3D
EDUKASI BAHASA ARAB**

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Chakim Annubaha
NIM : 09650193
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains Dan Teknologi

Telah Disetujui, 07 April 2014

Dosen Pembimbing I



Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006

Dosen Pembimbing II



A'la Syaqui, M. Kom
NIP. 197712012008011007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

**IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* (FSM) PADA GAME 3D
EDUKASI BAHASA ARAB**

SKRIPSI

Oleh:

**CHAKIM ANNUBAHA
NIM. 09650193**

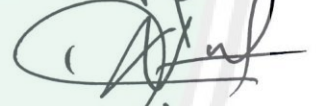
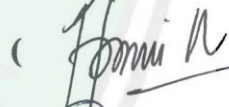
**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Tanggal, 11 April 2014

Susunan Dewan Penguji

- 1. Penguji Utama : Yunifa M. Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004**
- 2. Ketua : Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001**
- 3. Sekretaris : Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006**
- 4. Anggota : A'la Syaugi, M. Kom
NIP. 197712012 00801 1 007**

Tanda Tangan

()
()
()
()

**Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Chakim Annubaha
NIM : 09650193
Fakultas/Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Implementasi Finite State Machine (FSM) Pada Game
3D Edukasi Bahasa Arab

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi 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 jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 1 April 2014

Yang Membuat Pernyataan.



Chakim Annubaha
NIM. 09650193

PERSEMBAHAN



Dengan menyebut Asma-Mu yang Agung, syukurku akan segala karunia-Mu,
serta shalawat serta salam kepada Muhammad SAW kekasih-Mu,

Ya Allah, semoga setiap langkah selalu Engkau ridhoi dengan segala rahmat-Mu

Saya persembahkan karya ini untuk:

Ayah dan Ibu tercinta,

yang telah membesarkan dan selalu mendo'akan pribadi ini dengan penuh kasih
saying

Kakak perempuan dan Adikku tercinta

Teman, rekan dan Sahabatku UIN Malang,
Khususnya teman-teman jurusan Teknik Informatika 2009
Ardhy Widhiantoro dan Atim Mufarrihah sebagai rekan tim pembuatan game

Teman satu atap di Malang,
Mas Udin, Kang Muhsin, Agus, Nape', dan lainnya.

Kepada setiap orang yang telah membantu

Terima Kasih

MOTTO

ALANGKAH NIKMAT DAN INDAHNYA HIDUP KITA, BILA KITA TIDAK HANYA
SEKEDAR BISA MEMBACA AL QURAN,
TETAPI JUGA
MENGHAFALNYA DAN MENGAMALKANNYA.

خَيْرُكُمْ مَنْ تَعَلَّمَ الْقُرْآنَ وَعَلَّمَهُ

khoirukum man ta'allamal qur'ana wa allamahu

SEBAIK-BAIKNYA KALIAN ADALAH ORANG YANG BELAJAR AL-QUR'AN
DAN MENGAMALKANNYA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan limpahan hidayahnya Skripsi yang berjudul “Implementasi *Finite State Machine* Pada *Game* 3D Edukasi Bahasa Arab” ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Dan semoga Allah melimpahkan rahmat atas Nabi Muhammad SAW yang senantiasa memberikan cahaya petunjuk kepada kita.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan jazakumullah ahsanal jaza' kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. Drs. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3. Dr. Cahyo Crysdiان selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Hani Nurhayati, M.T. dan Bapak A'la Syauqi, M. Kom. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan bimbingan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengajar penulis selama empat tahun lamanya, dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Ayahanda Bandruddin, ibunda Anshiroh, Mbak Lia, adik Furqon, serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga selalu dalam lindungan dan ridho Allah SWT, serta semoga kelak mendapat syafaat Rasulullah SAW.
7. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2009, Fachry Khusaini, Tri Hendry Andhika, Aang khunaefi, Ahmad Husein, Atim Mufarriha dan teman-teman lainnya yang tidak disebut, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaannya selama ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.
8. Teman-teman satu atap dan seperjuangan, Kang Muhsin, Mas Udin, Agus, Nape', Lisin dan teman-teman lainnya yang tidak disebut, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaannya selama ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga penulisan laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca sekalian. Dengan tidak lupa kodratnya sebagai manusia, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, dan mengandung banyak kekurangan, sehingga dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 1 April 2014

Penulis

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi arab-latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	=	a	ز	=	z	ق	=	q
ب	=	b	س	=	s	ك	=	k
ت	=	t	ش	=	sy	ل	=	l
ث	=	ts	ص	=	sh	م	=	m
ج	=	j	ض	=	dl	ن	=	n
ح	=	<u>h</u>	ط	=	th	و	=	w
خ	=	kh	ظ	=	zh	هـ	=	h
د	=	d	ع	=	'	ء	=	,
ذ	=	dz	غ	=	gh	ي	=	y
ر	=	r	ف	=	f			

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أَوْ = aw

أَيَّ = ay

أُو = û

إِي = î

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	xii
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvi
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Permainan/Game	7
2.2 Adventure Game / Game Petualangan	7

2.3	Pembelajaran dalam Pandangan Islam	9
2.4	<i>Game</i> Edukasi.....	11
2.5	Bahasa Arab	11
2.5.1	Karakteristik Bahasa Arab	12
2.5.2	Gramatika Bahasa Arab	13
2.6	Program Khusus Perkuliahan Bahasa Arab (PKPBA)	15
2.5.1	Pendahuluan PKPBA	15
2.7	<i>Test of Arabic as Foreign Language</i> (TOAFL)	15
2.8	Finite State Machine (FSM)	16
2.5.1	Kelebihan FSM	18
2.5.2	Kelemahan FSM	18
BAB III RANCANGAN DESAIN SISTEM		20
3.1	Perancangan Sistem.....	20
3.1.1	Keterangan Umum Game.....	24
3.1.2	Storyboard Game	22
3.1.3	Penampilan Umum Game	23
3.1.4	Deskripsi Karakter	23
3.2	Perancangan Aplikasi	25
3.2.1	Perancangan Antarmuka Intro.....	25
3.2.2	Antarmuka Menu Game	26
3.2.3	Perancangan Antarmuka Game	27
3.2.4	Perancangan Antarmuka Penutup	28
3.2.5	Perancangan Permainan pada Bagian Awal.....	29
3.2.6	Perancangan Permainan pada Stage Pertama.....	30
3.2.7	Perancangan Permainan pada Stage Kedua	31
3.2.8	Perancangan Permainan pada Stage Ketiga	34

3.3	Perancangan <i>Finite State Machine</i> Animasi <i>Player</i>	35
3.3.1	Rancangan Blok Sistem	35
3.3.2	Skenario Perilaku <i>Finite State Machine</i> (FSM) Animasi <i>Player</i>	36
3.3.3	Top Level Finite State	39
3.3.4	Desain <i>Finite State Machine</i> (FSM) Animasi <i>Player</i>	39
3.4	Kebutuhan Sistem	41
3.5	Cara Memainkan Game	43
3.6	Kebutuhan PC Pemain	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Implementasi	45
4.2	Implementasi Finite State Machine (FuSM) Perubahan Animasi <i>Player</i>	45
4.2.1	Perilaku FSM Pertanyaan terjawab Pada <i>Stage</i> Pertama	45
4.2.2	FSM Perubahan Animasi Karakter <i>Player</i> Pada <i>Stage</i> Pertama	53
4.3	Implementasi Aplikasi Game	55
4.3.1	Antarmuka Intro	55
4.3.2	Antarmuka Menu	56
4.3.3	Scene Game pada Bagian Awal	58
4.3.4	Scene Game pada <i>Stage</i> Pertama	59
4.3.5	Scene Game pada <i>Stage</i> Pertama Animasi <i>Player</i> Baju muslim	60
4.3.6	Scene Game pada <i>Stage</i> Pertama Animasi <i>Player</i> Songkok	60
4.3.7	Scene Game pada <i>Stage</i> Kedua	61
4.3.8	Scene Game saat Kalajengking Lari	62
4.3.9	Scene Game saat Kalajengking Mengejar	63
4.3.10	Scene Game saat Kalajengking Menyerang	63
4.3.11	Scene Game saat Syekh Al Karim-3 Menyerang Kalajengking	64
4.3.12	Scene Game saat Pemain Menunggangi Kuda	64

4.3.13	Scene Game pada Stage Ketiga	65
4.3.14	Antarmuka Video Penutup.....	66
4.3.15	Beberapa Scene Sistem Menampilkan Soal.....	67
4.4	Pengujian Game	70
4.4.2	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Penggunaan Memori dan CPU.....	70
4.4.3	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode FSM	72
BAB V PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembahasan ilmu nahwu	13
Gambar 2.2 Contoh diagram <i>state</i> sederhana	16
Gambar 2.3 Moore State Machine	17
Gambar 2.4 Mearly State Machine	18
Gambar 3.1 Storyboard Game	22
Gambar 3.2 Antarmuka Video Intro	26
Gambar 3.3 Antarmuka Menu Game	26
Gambar 3.4 Antarmuka Game	28
Gambar 3.5 Antarmuka Video Penutup	28
Gambar 3.6 Flowchart permainan bagian awal.....	29
Gambar 3.7 Flowchart Permainan Stage Pertama.....	30
Gambar 3.8 Flowchart Permainan Stage Kedua	33
Gambar 3.9 Flowchart Permainan Stage Ketiga	34
Gambar 3.10 Diagram Blok Alur Sistem.....	36
Gambar 3.11 <i>State</i> pertanyaan terjawab.....	36
Gambar 3.12 <i>State</i> kotak ajaib	37
Gambar 3.13 <i>State</i> Animasi <i>Player</i>	38
Gambar 3.14 Top Level Finite State Machine	39
Gambar 3.15 Perilaku <i>Finite State Machine</i> Animasi <i>Player</i>	40
Gambar 4.1 Implementasi Implementasi FSM Perilaku Tanda tanya	51
Gambar 4.2 Implementasi FSM Animasi karakter <i>Player</i>	54
Gambar 4.3 Video Intro 1	56
Gambar 4.4 Video Intro 2	56
Gambar 4.5 Tampilan pilihan menu.....	57
Gambar 4.6 Menu Keluar.....	57

Gambar 4.7 Menu Cara Bermain	57
Gambar 4.8 Menu Developer	58
Gambar 4.9 Menu Pengaturan.....	58
Gambar 4.10 Menu Mulai	58
Gambar 4.11 Scene pada Bagian Awal.....	58
Gambar 4.12 Scene pada Stage Pertama.....	59
Gambar 4.13 Scene pada <i>Stage</i> Pertama Animasi Player Baju muslim	60
Gambar 4.14 Scene pada <i>Stage</i> Pertama Animasi Player Songkok.....	60
Gambar 4.15 Scene pada Stage Kedua	61
Gambar 4.16 Scene saat Kalajengking Lari.....	62
Gambar 4.17 Scene saat Kalajengking Mengejar	63
Gambar 4.18 Scene saat Kalajengking Menyerang	63
Gambar 4.19 Scene saat Syekh AL Karim-3 Menyerang Kalajengking	64
Gambar 4.20 Scene saat Pemain Menunggangi Kuda	64
Gambar 4.21 Scene pada Stage Ketiga	65
Gambar 4.22 Video Penutup Game	66
Gambar 4.23 Skor Game	66
Gambar 4.24 Scene Soal 1	67
Gambar 4.25 Scene Soal 2	67
Gambar 4.26 Scene Soal 3	68
Gambar 4.27 Scene Soal 4	68
Gambar 4.28 Scene Soal 5	68
Gambar 4.29 Scene Soal 6	69
Gambar 4.30 Scene Soal 7	69
Gambar 4.31 Scene Soal 8	69
Gambar 4.32 Scene Soal 9	70

Gambar 4.33 Scene Soal 10 70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh-contoh kalimat sempurna	14
Tabel 3.1 Fungsi Keyboard dan Mouse untuk Memainkan Game.....	43
Tabel 3.2 Kebutuhan PC Pemain	44
Tabel 4.1 Rekapitulasi Penggunaan Memori dan CPU Metode FSM	71
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil dan Uji Coba Metode FSM.....	72
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil dan Uji Coba Metode FSM per <i>Stage</i>	72
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner	77

ABSTRAK

Chakim Annubaha. 2014. **Implementasi *Finite State Machine* (FSM) Pada Game Edukasi Bahasa Arab**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (I) Hani Nurhayati, M.T (II) A'la Syauqi, M.Kom

Kata Kunci : *Bahasa Arab, Game, Edukasi, Artificial Intelegent, Finite State Machine*

Bahasa Arab merupakan bahasa yang digunakan dalam Al-Quran, Hadits, dan berbagai sumber pengetahuan agama Islam. Oleh karena itu, menguasai bahasa Arab menjadi sangat penting dalam mempelajari Islam. Akan tetapi, banyak kendala dalam mempelajari Bahasa Arab karena kompleksitas strukturnya dan terbatasnya media untuk memudahkan pembelajaran. Maka dari itu dibutuhkan sebuah media untuk memudahkan pembelajaran Bahasa Arab dengan memanfaatkan kemajuan teknologi pada saat ini, di antaranya adalah *game Artificial Intelegent* (AI) dimana AI adalah suatu cara yang sederhana untuk membuat komputer dapat “berpikir” secara intelligent atau suatu sistem yang meperlihatkan karakteristik yang ada pada tingkah laku manusia, seperti mengerti suatu bahasa, mempelajari, mempertimbangkan dan memecahkan suatu masalah.

Penelitian ini berbasis pada pertanyaan mendasar bahwa bagaimana menggunakan teknologi *game* komputer untuk pembelajaran Bahasa Arab, juga bagaimana efektifitas metode *Finite State Machine* (FSM) untuk meningkatkan kualitas *game* pembelajaran tersebut. *Game* 3D bergenre *Adventure* menjadi bentuk *game* yang dipilih untuk memudahkan dalam pembelajaran bahasa Arab khususnya dengan memasukkan soal-soal TOAFL (*Test Of Arabic As a Foreign Language*) sebagai konten pembelajaran dan metode *Finite State Machine* (FSM) digunakan untuk mengontrol perubahan animasi karakter *player* sehingga *player* lebih berperilaku natural dalam permainan.

Dari hasil implementasi dan uji coba, menunjukkan bahwa metode FSM berjalan sesuai perencanaan sehingga membuat permainan lebih natural dan atraktif. Hal ini dapat diamati ketika bermain *game*, animasi karakter *player* bisa berubah berdasarkan variabel *if-then* yang dipenuhi, jika *benar* ≥ 3 && *uang* = 1000, maka animasi *player* berubah menjadi animasi *player* baju muslim, dan seterusnya sesuai kondisi yang dipenuhi. Sehingga, dapat dikatakan bahwa metode FSM cocok diterapkan pada pengontrol animasi karakter *player* dalam *game* ini.

ABSTRACT

Chakim Annubaha. 2014. **The Implementation of *Finite State Machine (FSM)* on Arabic language Education Game**. Thesis. Department of Informatics Engineering Faculty of Science and Technology State Islamic University Maulana Malik Ibrahim of Malang.

Advisor: (I) Hani Nurhayati, M.T (II) A'la Syauqi, M.Kom

Key words: *Arabic language, Game, Arabic, Education, Artificial Intelligent, Finite State Machine*

Arabic language is the language that used in the Al-Qur'an, Hadits and other Islamic knowledge resource. Therefore, master in Arab language becomes significant to learn Islamic knowledge. But there are a lot of constraint to learn Arabic language because the complexity of the structure and the restricted media to facilitate the learning, so that it needs a media to make the Arabic Language learning easier by utilizing the advance technology nowadays, for instance game of *Artificial Intelegant (AI)* which AI is the simple way to make the computer can "think" intelligently or the system which shows the characteristic on human behavior, such as understanding a language, learning, considering and solving the problem.

This research bases on the main question about how to use the computer game technology to learn Arabic Language and how the affectivity of *Finite State Machine (FSM)* method to increase the quality of that learning game. 3D game with adventure genre becomes a certain game that chosen to facilitate Arabic Language, especially, by entering the questions of TOAFL (*Test of Arabic as a Foreign Language*) as the learning contain and the method of *Finite State Machine (FSM)* to control the change of player character animation, so the player acts more naturally to play.

Based on the implementation and the test, it shows that the method of FSM runs in planning for the result that the game is more natural and attractive. It can be observed when playing the game, the player character animation can change based on the variable of *if-then* which is requested, if it is *benar* ≥ 3 && *uang* = 1000, so the player animation change to the player animation of moslem clothes and so on based on the requested condition. It concludes that the method of FSM is suitable to be applied on the controller of player character animation in this game.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahasa Arab merupakan bahasa yang unik, bahasa yang kaya akan kaidah, struktur, dan kosakata. Selain itu bahasa arab merupakan bahasa tertua di dunia dan memiliki beberapa keutamaan, yakni bahasanya Al-Qur'an bahasanya penghuni surga, bahasanya para nabi, dan lainnya (Abu Hamzah Yusuf, 2007:1).

Bagi umat muslim mempelajari Bahasa Arab merupakan bagian dari proses pembelajaran diri pada nilai-nilai agama. Al- Qur'an juga ditulis dengan Bahasa Arab, sehingga bagi seorang muslim merupakan sebuah tuntutan untuk mempelajarinya. Hal ini sesuai dengan firman Allah :

وَكَذَلِكَ أَنْزَلْنَاهُ حُكْمًا عَرَبِيًّا

Artinya :”Dan demikianlah, Kami telah menurunkan Al Quran itu sebagai peraturan (yang benar) dalam Bahasa Arab“ (QS. Surat Ar-Ra'd : 37)

Bahasa Arab yang terkenal dengan kerumitan tata bahasa dan kekayaan kosa katanya menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat untuk menguasainya. Tidak hanya kalangan orang awam, bagi santri yang belajar bahasa Arab di pondok pesantren pun mengalami kesulitan (Umi, Rosyidi, 2008 : 8).

Banyak sekali kendala dan kesulitan dalam mempelajari Bahasa Arab karena kompleksitas Bahasa Arab yang cukup rumit dan terbatasnya media untuk memudahkan dalam mempelajarinya. Maka dari itu dibutuhkan sebuah media

untuk memudahkan dalam pembelajaran Bahasa Arab dengan memanfaatkan kemajuan teknologi pada saat ini. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah *game*.

Banyak sekali manfaat *game* sebagai media pembelajaran yang bersifat edukasi, diantaranya adalah pembelajaran Bahasa Arab yang lebih inovatif dan interaktif. Karena menggabungkan antara teks, gambar, audio, serta animasi dalam satu kesatuan (Rohman, 2011 : 5).

Dalam belajar bahasa Arab, para pelajar sering memanfaatkan tes kemampuan bahasa Arab atau *Test Of Arabic As a Foreign Language* (TOAFL) untuk mengetahui kemampuannya dalam penguasaan bahasa Arab. TOAFL merupakan tes untuk menguji kemampuan bahasa Arab dari berbagai sisi, baik kemampuan membaca, mendengar, maupun analisis gramatikal Arab dan tata bahasanya. Tentunya, untuk mengerjakannya membutuhkan kecakapan bahasa Arab yang memadai. Jika tidak memiliki kemampuan tersebut maka dapat dipastikan kemampuan menganalisis dan mengerjakannya tidak maksimal. Oleh karenanya, sangat dianjurkan sebelum mengerjakan TOAFL, untuk memahami gramatikal bahasa Arab dan sering melatih ketangkasan berfikir dengan cara membaca teks-teks Arab (Barmawi : 2011).

Penelitian ini mencoba mewujudkan media pembelajaran bahasa Arab dalam media yang menarik dan menyenangkan dengan memanfaatkan teknologi. *Game* 3D bergenre *Adventure* menjadi bentuk media yang dipilih untuk memudahkan dalam pembelajaran bahasa Arab dengan memasukkan soal-soal TOAFL sebagai konten pembelajaran.

Game dalam penelitian ini bercerita tentang persahabatan dua pelajar yang berbeda kewarganegaraan. Pada suatu hari salah satu dari mereka menghilang, akhirnya salah satu yang lain mencarinya ke negara asalnya. Dia menemukan sahabatnya itu berdiri di samping makam, dan ternyata dia menghilang karena ayahnya meninggal terbunuh saat berperang membela negaranya. Dalam pencariannya itu, pemain akan dihadapkan dengan beberapa pertanyaan yang harus dijawab, dan di akhir permainan, pemain akan mengetahui jumlah soal yang dijawab benar dan nilai yang diperoleh. *Game* ini tidak hanya menjawab soal yang terkesan *monotone*, tetapi dalam *game* akan ada beberapa aksi variatif *Non Player Character* (NPC) yang mempengaruhi pemain sehingga permainan bisa lebih menarik dan menyenangkan.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Miftakhur Rohman (Rohman : 2011) yang membuat *game* 3D edukasi dengan mengimplementasikan *Finite State Machine* (FSM) sebagai aksi perubahan wajah NPC, edukasi yang ditanamkan adalah pembelajaran khusus sekolah dasar.

Penelitian kali ini juga akan memakai *Finite State Machine* sebagai kecerdasan *game*, akan tetapi dengan konten edukasi berbeda yaitu pembelajaran bahasa Arab dengan mengacu soal TOAFL. *Finite State Machine* tidak diterapkan pada perubahan NPC seperti penelitian sebelumnya, akan tetapi diterapkan sebagai pengontrol animasi perubahan *player*, yang mana algoritma *Finite State Machine* (FSM) digunakan pada jawaban benar, harta, dan kotak ajaib. Kelebihan *Finite State Machine* adalah sederhana dan mudah di implementasikan.

Penulis berharap *game* ini bisa digunakan oleh pemain sebagai media pembelajaran bahasa Arab dengan konten pembelajaran mengacu pada soal TOAFL, sehingga bisa lebih mudah dalam memahami bahasa Arab dengan baik yang merupakan tujuan utama dalam penelitian ini. Pada akhirnya penelitian ini hanyalah salah satu usaha untuk mendapatkan rahmat dari Allah Swt, dalam rangka memanfaatkan teknologi sehingga pembelajaran lebih mudah tersampaikan dan menyenangkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan pada latar belakang dapat dirumuskan sebagai berikut: “Apakah metode *finite state machine* efektif dan cocok digunakan sebagai pengontrol animasi *player*?”

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Objek Penelitian di PKPBA
- b. Materi pembelajaran yang digunakan dalam *Game* edukasi ini mempelajari Bahasa Arab dengan konten yang disesuaikan dengan tes TOAFL, bukan merupakan media tes TOAFL tapi memuat tiga unsur soal tes TOAFL.
- c. *Game* bersifat *single player*.
- d. Algoritma yang digunakan adalah *Finite State Machine* yang diterapkan pada animasi kesehatan *player*.
- e. Permainan berisi soal-soal TOAFL dengan aspek ketrampilan memahami kosa kata, memahami gramatika dan struktur kalimat, serta memahami teks atau naskah cerita, dan ditujukan untuk level mahasiswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *game* 3D edukasi bahasa arab yang lebih islami pada sisi avatar *player*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memudahkan bagi pelajar dalam pembelajaran Bahasa Arab dan mengetahui tingkat penguasaan kemampuan Bahasa Arabnya melalui game 3D edukasi Bahasa Arab.

1.6 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka metodologi pengumpulan data yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah *library research* yaitu suatu cara penelitian dan pengumpulan data teoritis dari buku-buku, artikel, jurnal dan berbagai literatur yang mendukung penyusunan skripsi.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang masing-masing bab disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini merupakan bab pendahuluan, yang di dalamnya memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka menjelaskan teori yang berhubungan dengan permasalahan penelitian yang meliputi: (1) Permainan / *Game* (2) Pembelajaran dalam Pandangan Islam (3) Bahasa Arab (4) *Finite State Machine* (FSM) (5) Pemrograman Lite-C (6) *3D Game Studio*

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang pembuatan desain dan perancangan *game* 3D edukasi bahasa Arab dengan implementasi *Finite State Machine* (FSM) yang meliputi metode penelitian yang digunakan, perancangan aplikasi dan desain aplikasi yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil yang dicapai dari perancangan sistem dan implementasi program, yaitu dengan melakukan pengujian sehingga dapat ditarik kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir berisi kesimpulan berdasarkan hasil yang telah dicapai dari pembahasan. Serta berisi saran yang diharapkan sebagai bahan pertimbangan oleh pihak-pihak yang akan melakukan pengembangan terhadap program ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permainan/ Game

Arti *Game* menurut kamus Bahasa Indonesia adalah permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan, keduanya saling berhubungan. Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang didalamnya terdapat peraturan. Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan yang merupakan rekayasa atau buatan, dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan. Teori permainan adalah suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi-strategi yang rasional. Teori permainan pertama kali ditemukan oleh sekelompok ahli Matematika pada tahun 1944. Teori itu dikemukakan oleh John von Neumann dan Oskar Morgenstern yang berisi :

“Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.” (Neumann dkk, 1953).

2.2 Adventure Game / Game Petualangan

Menurut David Fox dan Roman Verhosek (2002:9), *game* dapat diklasifikasikan antara lain *Action Game*, *Combat Game*, *Adventure Game*, *Puzzle Game*, *Strategy Game*, dan *Card Game*. Pada penelitian ini, *game* dibangun dengan jenis *Adventure Game* atau *game* petualangan.

Adventure game sering dianggap sebagai bentuk interaksi fiksi. interaksi fiksi merupakan sebuah istilah yang mengacu pada media dimana pemain dapat mempengaruhi hasil cerita.

Karakter kunci dari *game* petualangan sebagai berikut:

1. Narasi sebagai daya tarik dimana pergerakan pemain sebagai hasil kemajuan permainan
2. Narasi seringkali diambil dari film, komik dan lain sebagainya.
3. Pemain umumnya mengontrol karakter utama
4. Permainan sering didasarkan pertanyaan atau teka teki, yang harus diselesaikan dengan berinteraksi dengan lingkungan permainan dan objek objek yang menghasilkan pengalaman bagi pemain.
5. Penekanan dalam *game* petualangan adalah pada eksplorasi, berpikir dan kemampuan pemecahan masalah secara cepat sebagai gaya aksi permainan
6. Unsur – unsur mendasar diantaranya:
 - a. *Games Rules*: dijelaskan oleh penulis (pembuat *game*), yang mengatur operasi dan fungsi objek maupun karakter dalam permainan. Peraturan juga bisa didapatkan ketika pemain telah bermain.
 - b. *Game World* : objek yang ada dalam permainan gua, pulau, penduduk dan lain sebagainya.
 - c. *Plot* : Berisi informasi apa yang terjadi sebelum pemain bermain dan tujuan menyelesaikan permainan dan beberapa cara untuk menyelesaikan permainan.
 - d. *Theme* : Tema moral yang biasanya mendasari permainan. seperti pemain diharuskan menjawab pertanyaan jika berhasil maka dapat memulihkan keseimbangan lingkungan.
 - e. *Characters*: Player maupun NPC cenderung untuk memproses sifat tertentu atau atribut (kekuatan sihir, fitur- fitur khusus, wajah dsb)
 - f. *Object / Item* : mempunyai peran penting dan biasanya dikumpulkan dan digunakan oleh pemain untuk memecahkan masalah. Seringkali pemain harus memiliki keahlian tertentu atau pengetahuan untuk menggunakannya.

- g. *Text, Graphics dan Sound : game* melibatkan kombinasi dari teks, grafis dan suara.
- h. *Animation*: animasi biasanya telah diprogram dan ditanamkan dalam permainan, yang berfungsi membantu dan memberi kesenangan pada pemain.
- i. *User Interface* : tampilan pada layar memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan mudah melalui pemilihan teks, grafis, suara dan animasi. (Dillon, 2005)

2.3 Pembelajaran dalam Pandangan Islam

Belajar adalah hal yang akan selalu dilakukan manusia sejak lahir sampai mati. Manusia belajar untuk mengenal diri dan lingkungannya. Manusia berbeda dengan makhluk ciptaan Tuhan lainnya karena dianugerahi keistimewaan berupa akal pikiran. Belajar adalah salah satu kewajiban setiap umat Islam. Terlebih untuk mempelajari Al-Quran dan Al-Hadist sebagai pedoman hidup umat Islam. Sehingga perlu bagi umat Islam untuk mempelajari bahasa Arab yang merupakan bahasa Al-Quran dan Al-Hadist. Seperti yang dijelaskan dalam Al Hadist tentang menuntut ilmu

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَ مُسْلِمَةٍ - رواه ابن عبد البر

Artinya : “*menuntut ilmu wajib atas setiap muslim dan muslimah*” (HR. Ibnu Abdil Bari).

Belajar memiliki tiga arti penting menurut Al Quran. Pertama, bahwa orang yang belajar akan mendapatkan ilmu yang dapat digunakan untuk memecahkan segala masalah yang dihadapinya di kehidupan dunia. Kedua, manusia dapat mengetahui dan memahami apa yang dilakukan karena setiap apa yang yang diperbuat akan dimintai pertanggung jawabannya. Ketiga dengan ilmu

yang dimilikinya mampu mengangkat derajatnya di mata Allah (Muhibbin,2004:68).

Dalam surat Az Zumar ayat 27 – 28 dijelaskan :

وَلَقَدْ ضَرَبْنَا لِلنَّاسِ فِي هَٰذَا الْقُرْآنِ مِن كُلِّ مَثَلٍ لَّعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴿٢٧﴾

فُرْءَانَا عَرَبِيًّا غَيْرَ ذِي عِوَجٍ لَّعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ ﴿٢٨﴾

Artinya :

Sesungguhnya telah Kami buatkan bagi manusia dalam Al Quran ini Setiap macam perumpamaan supaya mereka dapat pelajaran. (ialah) Al Quran dalam bahasa Arab yang tidak ada kebengkokan (di dalamnya) supaya mereka bertakwa.(QS. AzZumar : 27 – 28)

Penjelasan menurut tafsir Jalalain, bahwa Allah swt. telah menjadikan Al-Quran setiap macam perumpamaan agar manusia mendapat pelajaran dan mau menerima nasihat yang ada di dalamnya. Pada awal ayat 28 menjadi kata keterangan yang bersifat mengukuhkan atau disebut *hal mu-akkidah* bahwa Al-Quran diturunkan dalam bahasa Arab dan tidak ada kekeliruan atau pertentangan dengan maksud untuk menghindarkan manusia dari kekafiran. (Tafsir Jalalain jilid 2 : 2008)

Disini jelas bahwa Al-Quran pun menggunakan metode pembelajaran dalam memahami dan mengkaji isinya yang begitu luas. Berdasar dari hal itu dirasa perlu untuk membuat sebuah media pembelajaran bahasa Arab agar bisa digunakan untuk belajar memahami bahasa Arab dengan baik dan benar.

2.4 Game Edukasi

Dalam dunia edukasi, interaksi antara murid dengan gurunya merupakan suatu hal yang mutlak. Jika murid harus manusia, maka guru bisa berupa benda lain seperti buku, pengalaman, dan lain sebagainya. Salah satunya adalah *game*. Karena *game* merupakan program yang bersifat interaktif, bisa merespon apa yang dilakukan pengguna, sehingga proses belajar pun bisa terjadi.

Penggunaan *game* sebagai sarana edukasi sebenarnya bukan merupakan hal yang *negatif*, karena *game* bersifat '*entertain*' atau menghibur yang bermain. Psikologi manusia adalah lebih suka bermain daripada belajar serius. Dalam *game* pendidikan diberikan lewat praktek atau pembelajaran dengan praktek. Dalam *game* pemain seolah masuk ke dalam dunia baru tempat mereka bisa melakukan apa saja. *Game* secara tidak langsung mendidik manusia lewat apa yang mereka kerjakan dalam *game* tersebut. Apa yang mereka kerjakan dalam *game* tersebut bisa mempengaruhi pola pikir dan perilaku mereka. Ini merupakan bagian dari edukasi, namun, karena banyak *game* pada saat ini lebih mengedepankan kekerasan dan kriminalitas dalam permainannya, maka pendidikan yang diberikan pun adalah pendidikan yang tidak baik. Dalam hal ini yang mendapat efek paling besar adalah anak-anak, karena mereka terkadang tidak dapat menyaring informasi yang di dapatkan, yang akhirnya membuat mereka merasa bebas melakukan kekerasan di dunia nyata sebagai mana yang mereka lakukan di dunia maya.

Pada awalnya *game* yang mempunyai model edukasi adalah *game* berjenis *puzzle*. Yaitu *game* pemecahan teka-teki. Teka-teki yang ada dalam *game* ini berupa pelajaran. Secara tidak langsung, ketika anak-anak tidak menemukan jawaban dari teka-teki ini, mereka akan langsung mencari jawaban, baik di buku, internet, atau bertanya pada orang lain. Inilah sistem edukasi dalam *game* yang ada sampai saat ini.

2.5 Bahasa Arab

Bahasa Arab merupakan bahasa dinamik, bahasa yang kaya akan kaidah, struktur, dan kosakata. Selain itu bahasa arab merupakan bahasa tertua di dunia

dan memiliki beberapa keutamaan, yakni bahasanya penghuni surga, bahasanya para nabi, dan lainnya (Abu Hamzah Yusuf, 2007:1).

Bagi umat muslim mempelajari bahasa Arab merupakan bagian dari proses pembelajaran diri pada nilai-nilai agama. Al- Qur'an ditulis dengan bahasa Arab, sehingga bagi seorang muslim merupakan sebuah tuntutan untuk mempelajarinya.

Beberapa keistimewaan kenapa bahasa Arab sangat penting dipelajari seorang muslim adalah :

1. Sejak zaman dahulu kala hingga sekarang bahasa Arab itu merupakan bahasa yang hidup,.
2. Bahasa Arab adalah bahasa yang lengkap dan luas untuk menjelaskan tentang ketuhanan dan keakhiratan.
3. Bentuk-bentuk kata dalam bahasa Arab mempunyai tasrif (konjugasi) yang amat luas sehingga dapat mencapai 3000 bentuk perubahan, yang demikian tak terdapat dalam bahasa lain (Al-Jumanatul Ali, 2005 : 255-256).

2.5.1 Karakteristik Bahasa Arab

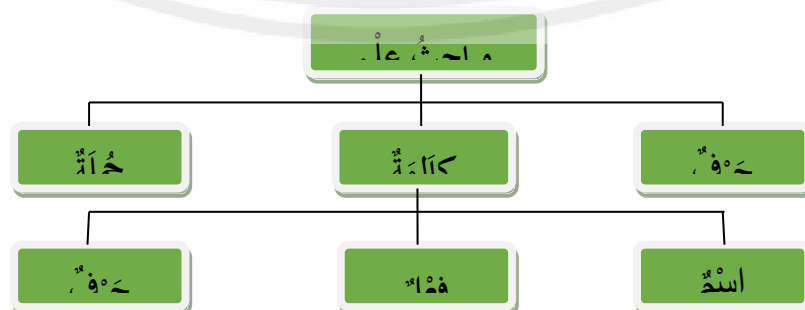
Ada beberapa hal yang menjadi ciri khas bahasa Arab yang merupakan kelebihan yang tidak ada pada bahasa lainnya, di antaranya adalah :

1. Jumlah abjad yang sebanyak 28 huruf dengan ***makharijul huruf*** (tempat keluarnya huruf) yang tidak ada pada bahasa lainnya.
2. ***I'rab***, yakni sesuatu yang mewajibkan keberadaan akhir kata pada keadaan tertentu, baik itu ***rafa'***, ***nashab***, ***jazm***, dan ***jar*** yang terdapat pada isim (kata benda) dan juga ***fi'il*** (kata kerja).
3. ***Ilmu 'Arudl*** (ilmu notasi syi'ir) yang mana dengan ilmu ini menjadikan syi'ir berkembang dengan perkembangan yang sempurna.
4. Bahasa ***'Ammiyah*** dan ***Fush-ha***, ***'Ammiyah*** dipergunakan dalam interaksi jual beli atau komunikasi dalam situasi tidak formal. Sedangkan fush-ha adalah bahasa sastra dan pembelajaran, bahasa resmi yang dipergunakan dalam percetakan.

5. Adanya huruf **"dhad"** yang tidak ada pada bahasa yang lainnya, dan lain-lain.
6. Kata kerja dan gramatikal yang digunakan selalu berubah sesuai dengan subjek yang menghubungkan dengan kata kerja tersebut.
7. Tidak adanya kata yang bersykal dengan syakal yang sulit dibaca, seperti **"fi-u-la"**.
8. Tidak adanya kata yang mempertemukan dua huruf mati secara langsung.
9. Sedikit sekali kata-kata yang terdiri dari dua huruf (**al alfadz al tsuna'iyah**) kebanyakan tiga huruf, kemudian ketambahan 1, 2, 3, dan 4 huruf.
10. Tidak adanya 4 huruf yang berharakat secara terus menerus, di samping aspek-aspek lain yang termasuk dalam ranah **deep structure (al-bina', al dahily)** baik segi metafora, fonologi, kamus (Mukhlis Fuadi, 2010 : 10).

2.5.2 Gramatika Bahasa Arab

Secara definisi, ilmu nahwu ialah ilmu yang mempelajari tentang jabatan kata dalam kalimat dan harakat akhirnya, baik secara I'rab (berubah), atau bina' (tetap). Ilmu nahwu mengkaji tiga hal yaitu, huruf, kata, dan kalimat. Adapun definisi dari ilmu sharaf ialah ilmu yang mempelajari tentang bentuk kata dan perubahannya dengan penambahan maupun pengurangan. Dari definisi ini dapat dibedakan antara keduanya walaupun pada keduanya ada keterkaitan.



Gambar 2.1 Pembahasan ilmu nahwu

Keterangan:

ت...ب، أ dst. adalah huruf-huruf hijaiyah, yang terdiri dari

كَلِمَةٌ adalah kata, terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Isim (إِسْم) atau "kata benda". Contoh: مَسْجِدٌ (= masjid)
2. Fi'il (فِعْل) atau "kata kerja". Contoh: أَصَلَّيْتُ (= saya shalat)
3. Harf (حَرْف) atau "kata tugas". Contoh: فِي (= di, dalam)

جُمْلَةٌ dalam bahasa Indonesia biasa disebut dengan kalimat. Kalimat dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: الجُمْلَةُ الظَّرْفِيَّةُ, الجُمْلَةُ الْفِعْلِيَّةُ, الجُمْلَةُ الْأِسْمِيَّةُ. Untuk membuat kalimat yang sempurna (الجُمْلَةُ الْمُفِيدَةُ) dalam bahasa arab biasanya tersusun dari dua kata atau lebih, contohnya:

Kalimat yang terdiri dari dua kata	
البستان جميل	kebun itu indah
الشمس طالعة	matahari itu terbit
يسير السحاب	Awan bergerak
ينقطع المطر	Hujan reda
Kalimat yang terdiri lebih dua kata	
الطائر فوق الشجرة	Seekor burung di atas pohon
البستاني يجمع الأزهار	Pekebun mengumpulkan bunga
يفتح محمد الباب	Muhammad membuka pintu
الكلب يجرى في الشارع	Anjing berlari di jalan

Tabel 2.1 Contoh-contoh kalimat sempurna

الجُمْلَةُ الْمُفِيدَةُ yang terdiri dari فِعْل (kata kerja) dengan فَاعِل (pelaku) disebut الجُمْلَةُ الْفِعْلِيَّةُ, sedangkan yang terdiri dari إِسْم (kata benda) dengan إِسْم atau إِسْم dst. disebut الجُمْلَةُ الْأِسْمِيَّةُ. Adapun yang terdiri dari إِسْم dengan ظَرْف (keterangan) serta yang terdiri dari فِعْل dan إِسْم dengan حَرْف disebut الجُمْلَةُ الظَّرْفِيَّةُ (Abu Hamzah Yusuf, 2007:2-4).

2.6 Program Khusus Perkuliahan Bahasa Arab (PKPBA)

2.6.1 Pendahuluan PKPBA

Kemampuan berbahasa Arab yang telah diyakini sebagai syarat bagi setiap mahasiswa yang melakukan kajian Islam tingkat perguruan tinggi ternyata sampai saat ini belum sepenuhnya menggembirakan. Hal ini juga bisa dilihat ketika diadakan seleksi untuk studi lanjut (S2), yang mana bahasa Arab dan Inggris menjadi mata uji utama dalam proses seleksi ini ternyata banyak di antara mereka yang menemui kesulitan dalam mengikuti ujian dalam bidang bahasa tersebut.

Universitas memandang bahwa kemampuan berbahasa Arab merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan melakukan kajian Islam seperti tafsir, hadis, fiqih, akidah, tasawuf, dan kalam maupun disiplin ilmu-ilmu keislaman lainnya. Secara rasional, sangat tidak mungkin seseorang dapat menguasai disiplin ilmu-ilmu keislaman seperti di atas tanpa memiliki kemampuan yang utuh dalam bahasa Arab.

2.7 *Test of Arabic as Foreign Language (TOAFL)*

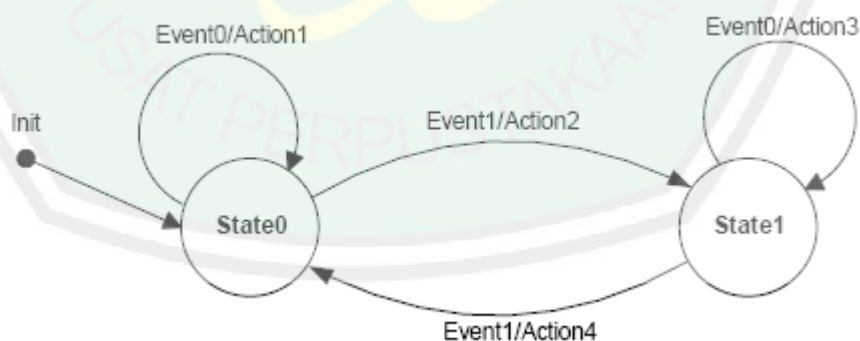
Test of Arabic as Foreign Language (TOAFL) merupakan tes untuk mengukur kemampuan seseorang dalam penguasaan bahasa Arab, baik secara lisan maupun tulisan. Bahasa Arab merupakan bidang studi yang saat ini mulai dikembangkan dalam wadah lembaga pendidikan formal ataupun nonformal. Namun penguasaan bahasa Arab terkesan kurang memadai, dengan melihat output yang dihasilkan masih sangat minim. Untuk menekan pengembangan bahasa Arab maka dikeluarkanlah standarisasi bahasa Arab yaitu *Test of Arabic as Foreign Language (TOAFL)*.

Ketrampilan bahasa yang diujikan dalam *Test of Arabic as Foreign Language (TOAFL)* adalah ketrampilan mendengar, berbicara dan membaca. Materi *Test of Arabic as Foreign Language (TOAFL)* meliputi kebahasaan (Arab), ilmu- ilmu keIslaman, dan pengetahuan umum. (Bharmawi, 2011:9-14)

2.8 Finite State Machine (FSM)

Ada beberapa definisi mengenai *Finite State Machine* (FSM), diantaranya :

1. FSM didefinisikan sebagai perangkat komputasi yang memiliki *input* berupa *string* dan *output* yang merupakan satu dari dua nilai yang dapat di-*accept* dan *reject* (Rich : 2009).
2. FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau *event* tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks (Setiawan : 2006).



Gambar 2.2 Contoh diagram state sederhana (Sumber: Setiawan, 2006)

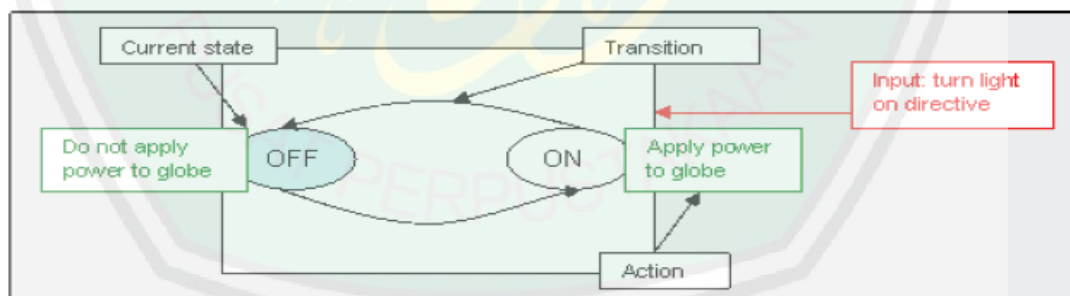
Diagram tersebut memperlihatkan FSM dengan dua buah *state* dan dua buah *input* serta empat buah aksi output yang berbeda : seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan bertransisi menuju *state0*,

pada keadaan ini sistem akan menghasilkan *Action1* jika terjadi masukan *Event0*, sedangkan jika terjadi *Event1* maka *Action2* akan dieksekusi kemudian sistem selanjutnya bertransisi ke keadaan *State1* dan seterusnya.

FSM terdiri dari dua jenis, yaitu FSM ber-*output* dan FSM tidak ber-*output*. FSM tidak ber-*output* digunakan untuk pengenalan bahasa dalam komputer, dengan *input* yang dimasukkan akan diperoleh apakah *input* tersebut dikenal oleh bahasa komputer atau tidak. Salah satu penggunaan FSM tidak ber-*output* adalah program *compiler*, yaitu program untuk memeriksa apakah perintah yang digunakan pengguna benar atau salah. Sementara untuk FSM ber-*output* digunakan untuk merancang mesin atau sistem (Zen, 2008). Dan FSM yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah FSM ber-*output*, dan untuk selanjutnya akan dituliskan dengan FSM saja.

Ada dua metode utama untuk memperlakukan FSM untuk menghasilkan output. Yaitu *Moore Machine* dan *Mearly Machine* yang dinamakan berdasarkan penemunya.

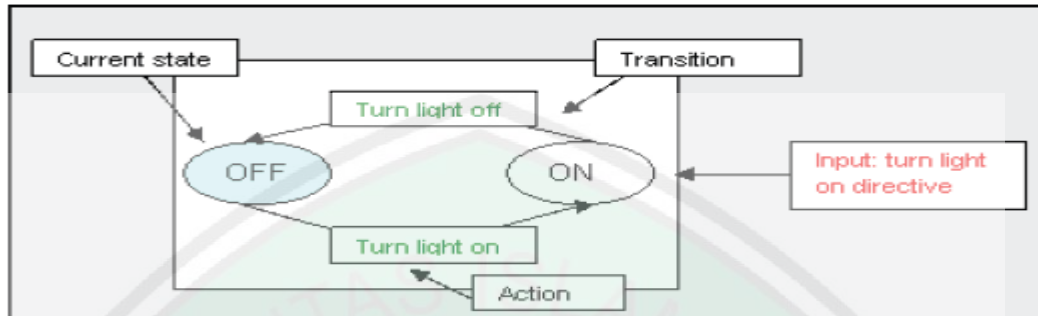
1. *Moore Machine*



Gambar 2.3 Moore State Machine (Sumber: Brownlee, 2010)

Moore Machine adalah tipe dari FSM dimana output dihasilkan dari *state*. Pada gambar diatas mencontohkan dimana *state* mendefenisikan apa yang harus dilakukan (Brownlee, 2010). Keluaran pada *Moore Machine* diasosiasikan sebagai *state* (Hariyanto, 2004). Dan pada penelitian ini, penulis menggunakan *Moore Machine*.

2. Mearly Machine



Gambar 2.4 Mearly State Machine (Sumber: Brownlee, 2010)

Mearly Machine berbeda dengan *Moore Machine* dimana keluarannya merupakan hasil dari transisi antar *state* (Brownlee, 2010). Keluaran pada *Mearly Machine* diasosiasikan sebagai transisi (Hariyanto, 2004)

2.8.1 Kelebihan FSM

FSM memiliki beberapa kelebihan (Brownlee, 2010), diantaranya :

1. Sederhana, sehingga mudah diimplementasikan
2. Bisa diprediksi responnya
3. Komputasi ringan
4. Relatif fleksibel
5. Merupakan metode AI lama yang bisa digunakan pada berbagai sistem
6. Mudah ditransfer dari abstrak menjadi kode program

2.8.2 Kelemahan FSM

Selain memiliki banyak kelebihan, FSM juga mempunyai beberapa kelemahan (Brownlee, 2010), diantaranya :

1. Karena sifatnya bisa diprediksi, maka implementasi pada *game* kurang disukai.
2. Implementasi pada sistem yang lebih besar lebih sulit karena pengaturan dan pemeliharannya jadi kompleks.

3. Sebaiknya hanya digunakan pada sistem dimana sifat sistem bisa didekomposisi menjadi *state*.
4. Kondisi untuk transisi *state* adalah tetap.



BAB III

RANCANGAN DESAIN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem

Game yang dibangun adalah *game single player* yang berjenis *adventure game* atau *game* petualangan. Dalam permainan ini terdapat sebuah karakter (*avatar*) sebagai pemain utama, dan terdapat beberapa karakter *Non Player Character* (NPC) yang cerdas yang di mainkan oleh komputer. Objek penelitian dalam permainan ini adalah desain pengontrol perubahan animasi player.

3.1.1 Keterangan Umum *Game*

Lingkungan dalam *game* ini berbentuk dunia fantasi. Latar pada awal permainan adalah perbukitan dan terdapat NPC manusia yang diberi nama Syekh Al Karim-1 yang akan memberi petunjuk kepada pemain untuk menuju *stage* pertama.

Latar pada *stage* pertama pemain berada disebuah bangunan yang didalamnya terdapat 6 ruangan pada setiap ruangan terdapat 2 pertanyaan, sehingga dalam *stage* pertama ini terdapat 12 pertanyaan yang harus dijawab oleh pemain, dalam *stage* ini juga terdapat kotak ajaib pada ruangan k-3 dan ke-6, pada *stage* ini pemain harus menemukan puntu ajaib untuk mendapatkan petunjuk permainan berikutnya pintu ajaib ini juga sebagai jalan menuju *stage* kedua, jika pemain lupa petunjuk pada *stage* ini maka pemain bisa bertanya pada NPC Syekh Al Karim-2 yang berada disalah satu ruangan pada bangunan tersebut. Penelitian ini fokus pada perubahan animasi pemain tergantung perubahan animasi yang

dipilih, ada dua pilihan, animasi *player* songkok dan *player* baju muslim. Animasi tersebut tersimpan dalam sebuah kotak yang berada di stage pertama pada ruangan ke-3 dan ke-6. Untuk dapat membuka kotak pemain harus mampu menjawab 4 pertanyaan untuk setiap kotak. Animasi *player* tersebut hanya berlaku dalam *stage* pertama, untuk *stage* selanjutnya berlaku *default player*.

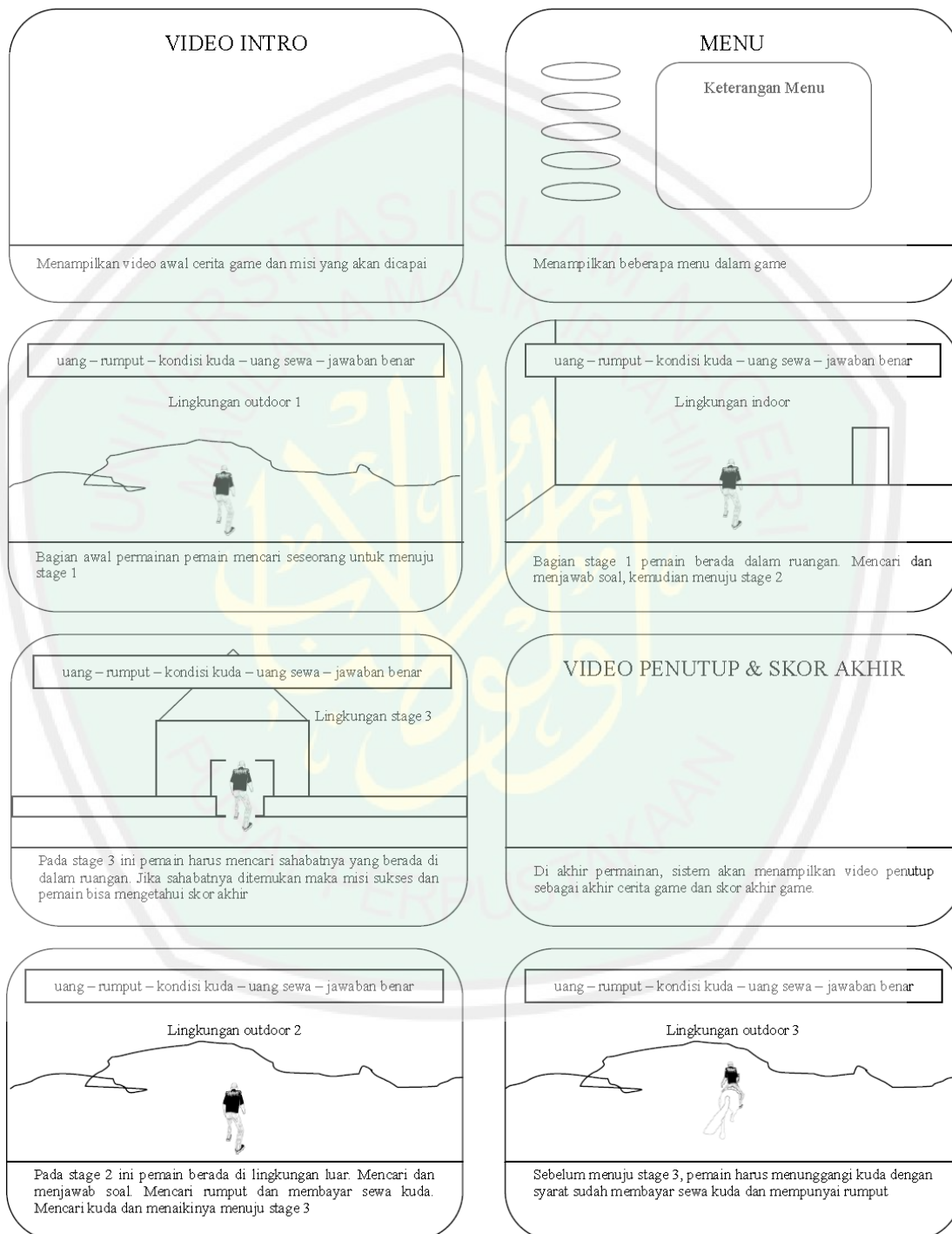
Pada *stage* kedua latar yang digunakan adalah perbukitan, pada *stage* kedua ini pemain harus menjawab 8 pertanyaan, mengumpulkan rumput, menyewa kuda kepada NPC Khan Al Jundi-2 kemudian menunggangi kuda menuju gerbang sebagai jalan menuju *stage* ketiga. Pada *stage* kedua ini juga terdapat musuh yaitu NPC kalajengking yang dapat mengurangi kesehatan pemain, ketika pemain membutuhkan pertolongan NPC Syekh Al Karim-3 akan menolong pemain dengan membunuh kalajengking tersebut, jika pemain lupa petunjuk pada *stage* ini bisa bertanya pada beberapa NPC seperti tentara dan putri.

Stage ketiga terdapat 2 NPC penjaga yang menjaga makam dan NPC yang dicari yaitu Zaid Annas.

Unsur edukasi pada *game* ini terdapat pada pertanyaan-pertanyaan yang diberikan yang isinya berupa soal-soal TOAFL (*Test of Arab as A Foreign*). Objek penelitiannya adalah pada desain animasi kesehatan *player*, animasi karakter *player* juga animasi sedekah untuk menyewa kuda. Kesehatan *player* bisa bertambah sesuai makanan yang diambarnya, sedangkan karakter *player* berubah sesuai apa yang dibeli oleh *player*.

3.1.2 Storyboard Game

Berikut ini ada gambar dari storyboard dari *game*.



Gambar 3.1 Storyboard Game

3.1.3 Penampilan Umum *Game*

Game yang dibangun secara umum dibangun dengan 3Dimensi yang menarik, terdapat juga beberapa hal yang berbentuk 2Dimensi seperti munculnya pertanyaan berupa teks, dan panel untuk memuat jumlah uang yang dikumpulkan pemain, jumlah rumput yang dikumpulkan pemain, kondisi kuda, jumlah uang yang diberikan kepada NPC, jumlah pertanyaan yang telah dijawab dan panel-panel petunjuk. Objek-objek 3Dimensi dalam *game* yang dibangun diaplikasikan antara lain dalam bentuk pemain, pohon, rumput, ruangan, perbukitan, NPC dan lainnya.

3.1.4 Deskripsi Karakter

a) Karakter Utama (Pemain)

Karakter Ahmad Alfatih (pemain utama) pada *game* ini dimodelkan berperan sebagai pelajar Indonesia. Pemain merupakan *Player Character* yang mempunyai misi untuk menemukan keberadaan temannya yaitu Zaid Annas, untuk menemui temannya dia harus melewati beberapa tantangan, diantaranya dia harus menjawab pertanyaan – pertanyaan yang diberikan oleh komputer, mengumpulkan rumput dan membayar sewa kuda, serta harus berhati-hati dengan keberadaan kalajengking.

b) Karakter Syekh Alkarim

Karakter Syekh Alkarim adalah sosok laki- laki tua berambut dan berjenggot panjang yang sudah berwarna putih serta memakai jubah. Karakter ini bersifat *Non Player Character* (NPC). Animasi Syekh Alkarim terdapat pada saat

memberi bantuan petunjuk, bantuan perlindungan dari kalajengking dan ketika menjaga makam. Jadi, ada empat NPC Syekh AlKarim dalam *game* ini.

c) Karakter Khan Al Jundi

Karakter Khan Aljundi adalah seorang pria yang berbadan kekar dan membawa senjata laras panjang. Karakter Zaid Anas bersifat *Non Player Character* (NPC) dan animasinya terdapat pada saat meminta dan menerima uang sewa kuda serta ketika pemain membutuhkan kesehatan. Jadi, ada dua NPC Khan Aljundi.

d) Karakter Tentara

Karakter tentara dimodelkan seperti tentara- tentara biasanya menggunakan seragam doreng ala tentara, rompi tebal dan masker penutup sebagian muka. Karakter tentara bersifat *Non Player Character* (NPC). Animasi tentara yaitu ketika memberi bantuan petunjuk kepada pemain.

e) Karakter Putri

Karakter putri dimodelkan sebagai perempuan mengenakan gaun panjang. Karakter putri bersifat *Non Player Character* (NPC). Animasi putri yaitu ketika memberi bantuan petunjuk kepada pemain.

f) Karakter Zaid Annas

Karakter Zaid Annas dimodelkan sebagai pelajar dari Palestina dengan mengenakan jubah. Karakter Zaid Annas bersifat *Non Player Character* (NPC). Animasi Zaid Annas yaitu ketika bertemu dengan Ahmad Al Fatih (pemain utama).

g) Karakter Kalajengking (Aqrobun)

Karakter Kalajengking dimodelkan seperti kalajengking pada umumnya. Karakter ini bersifat *Non Player Character* (NPC). Animasi aksi kalajengking bisa mempengaruhi pemain (Ahmad Alfatih) yaitu mengurangi kesehatan pemain. *Fuzzy State Machine* diimplementasikan pada kalajengking ini, yaitu desain perilaku menyerang kalajengking sehingga kalajengking bisa berperilaku seperti kalajengking sesungguhnya.

h) Karakter Kuda (Jafir)

Karakter kuda dimodelkan seperti kuda pada umumnya. Karakter kuda bersifat *Non Player Character* (NPC) animasinya ketika terlihat ketika memasuki *stage* kedua, pergerakan kuda dipengaruhi oleh jumlah rumput yang dimiliki pemain, sewa kuda dan kondisi kuda.

3.2 Perancangan Aplikasi

Berikut ini penjelasan tentang perancangan aplikasi *game* berupa *Flowchart* dan keterangannya.

3.2.1 Perancangan Antarmuka Intro

Pada saat pertama *game* di jalankan akan muncul video intro yang menampilkan profil pemain utama dan NPC yang dicari dan menampilkan cerita dan misi permainan dengan mode layar *fullsrceen*, video ini dapat dihentikan (stop) dengan cara menekan tombol *Enter* pada *keyboard*. Di bawah ini digambarkan desain video *intro game*.



Gambar 3.2 Antarmuka Video Intro

3.2.2 Antarmuka Menu *Game*



Gambar 3.3 Antarmuka Menu *Game*

Keterangan dari tombol menu yang ada antara lain:

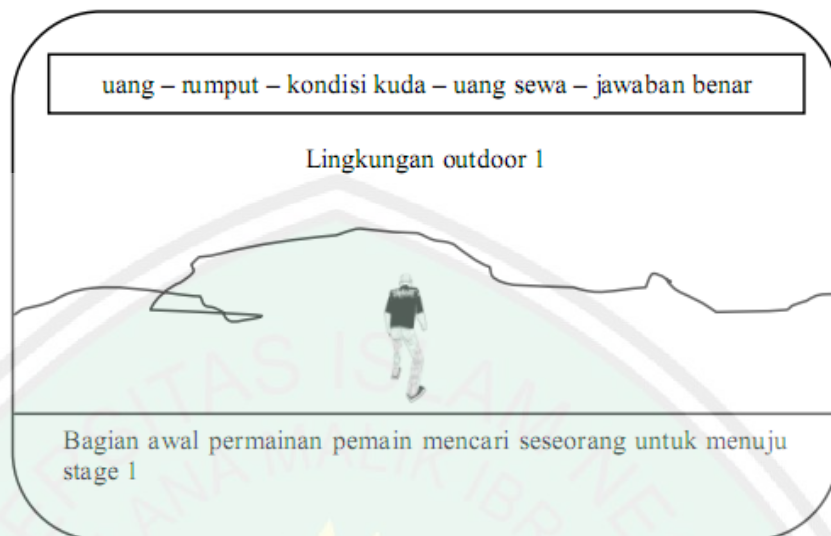
1. Tombol Keluar, berfungsi untuk keluar dari permainan.

2. Tombol Cara Bermain, berfungsi untuk memunculkan keterangan bantuan. Bantuan di sini berupa bagaimana cara menjalankan permainan.
3. Tombol Developer, berfungsi untuk memunculkan kredit yang berisi tentang ucapan terimakasih dan keterangan pembuat *game*.
4. Tombol Pengaturan, berfungsi untuk memunculkan pengaturan besar-kecilnya volume suara *background* musik dan suara efek.
5. Tombol Mulai, berfungsi untuk memulai permainan.

Keterangan akan muncul ketika tombol *game* tersebut diarahkan (*over*) pada tombol-tombol menu yang tersedia. Pada saat *cursor* diarahkan pada tombol, akan mengeluarkan bunyi suara efek. Khusus untuk menu pengaturan, terdapat *slider* yang digunakan untuk menambah atau mengurangi volume efek dan *background* musik pada *game* serta memilih tingkat kesulitan *game* berdasarkan tingkatan level yang disediakan.

3.2.3 Perancangan Antarmuka *Game*

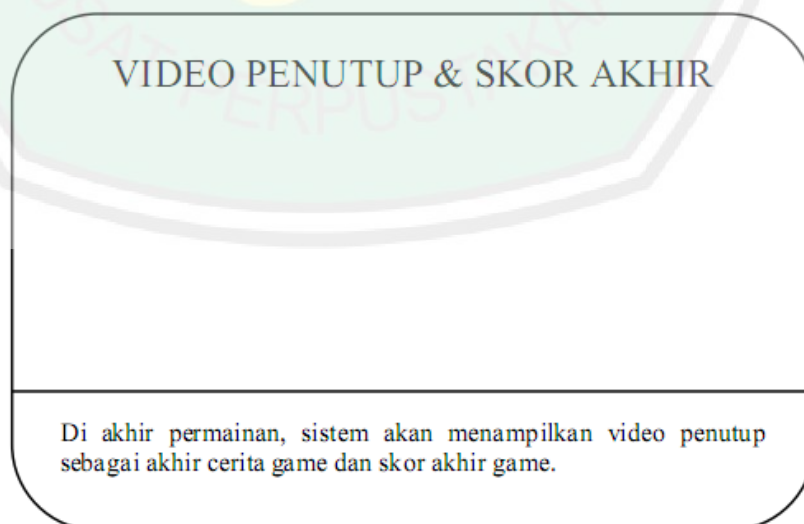
Perancangan antar muka *game* ini menggambarkan keadaan layar ketika pemain sudah pada posisi memulai permainan.



Gambar 3.4 Antarmuka *Game*

3.2.4 Perancangan Antarmuka Penutup

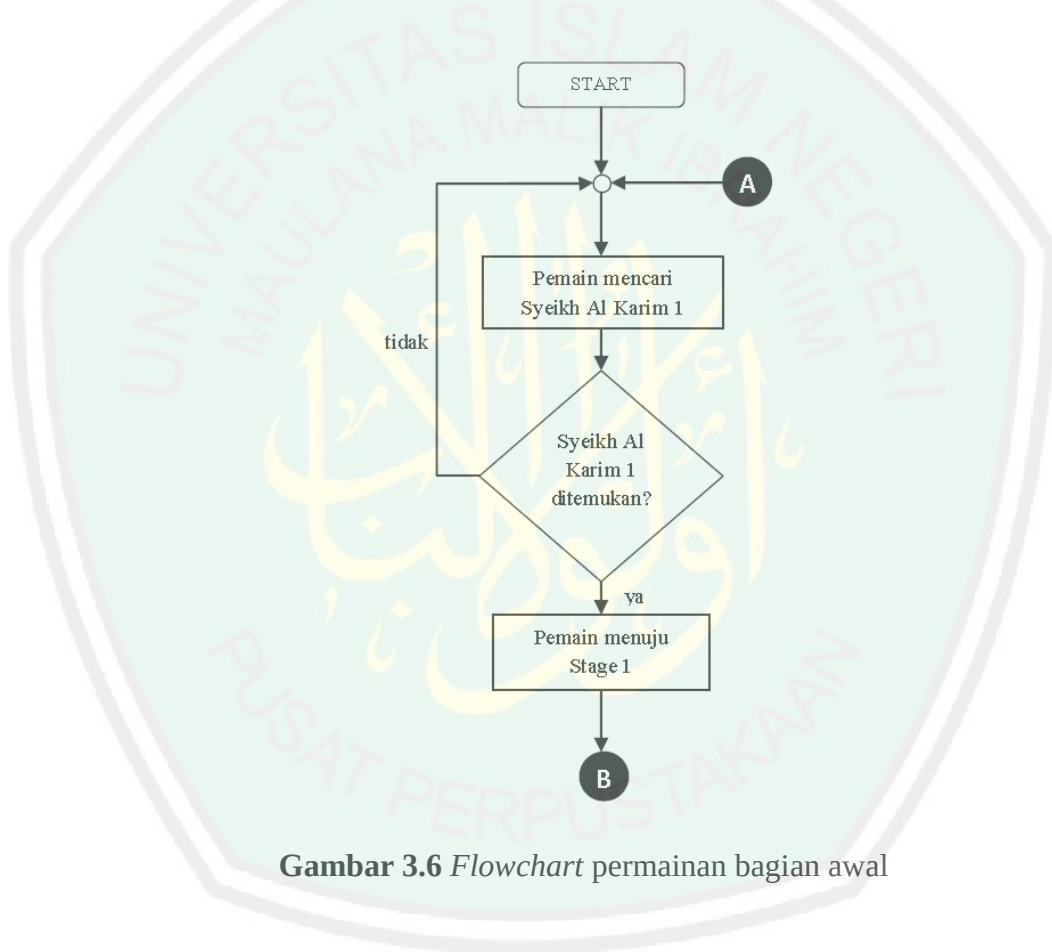
Pada saat permainan selesai akan muncul video penutup yang menampilkan perbincangan antara pemain utama dan NPC yang dicari dan menampilkan skor yang didapat oleh pemain dengan mode layar *fullsrceen*. Di bawah ini digambarkan desain video penutup *game*.



Gambar 3.5 Antarmuka Video Penutup

3.2.5 Perancangan Alur Permainan pada Bagian Awal

Perancangan permainan pada bagian awal permainan dijelaskan menggunakan *flowchart*. Pada bagian awal ini pemain mencari petunjuk dengan mendatangi NPC Syekh Al Karim-1 untuk mendapatkan bantuan menuju *stage* pertama.

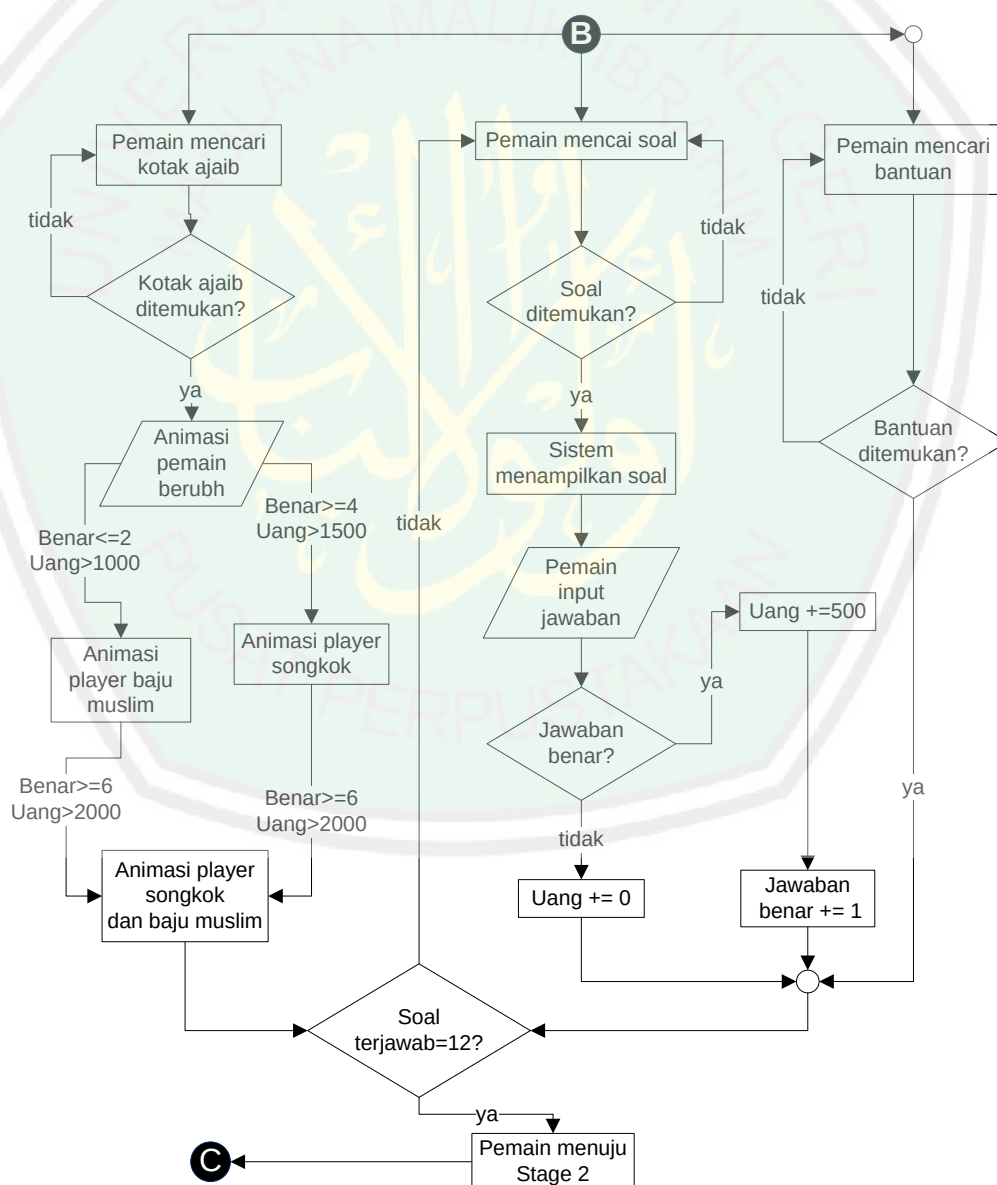


Gambar 3.6 *Flowchart* permainan bagian awal

Flowchart diatas menjelaskan, ketika pemain memulai permainan maka pemain harus mencari pemberi bantuan yang diwakili oleh NPC Syekh Al Karim-1. Pemain harus menemui Syekh Al Karim-1 agar bisa melanjutkan permainan menuju *stage* pertama.

3.2.6 Perancangan Alur Permainan pada Stage Pertama

Perancangan permainan pada *Stage* pertama ini dijelaskan menggunakan *flowchart*. Pada *Stage* pertama ini pemain harus mencari pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Ada 12 pertanyaan di *stage* pertama ini. Dalam *Stage* ini animasi *player* bisa berubah menjadi *player* baju muslim atau *player* songkok. Pengaturan perilaku animasi *player* dalam *stage* pertama ini diatur oleh *Finite State Machine*.



Gambar 3.7 Flowchart Permainan Stage Pertama

Flowchart diatas menjelaskan *stage* pertama. Pemain akan berada di dalam ruangan, di dalam ruangan ini ada 12 soal yang harus dicari, soal ada di dalam tanda tanya yang bertebaran di setiap lorong ruangan. Setiap soal yang dijawab dengan benar, maka akan menambah uang sebanyak 500, dan jumlah jawaban benar bertambah 1. Tapi jika soal dijawab salah, maka tidak akan menambah uang.

Animasi pemain bisa mengubah menjadi *player* baju muslim atau songkok, syaratnya seperti dijelaskan di *flowchart* dia atas, jika benar ≤ 2 && uang > 1000 , pemain berubah menjadi *player* baju muslim, dan jika benar ≥ 4 && uang > 1500 , pemain berubah menjadi *player* songkok.

Jika pemain membutuhkan bantuan, maka bisa mencari seseorang yang bisa membantunya yaitu NPC Syekh Al Karim-2. Jika NPC ini ditemui maka sistem akan menampilkan panel bantuan tentang *stage* pertama. Di akhir *stage* pertama, pemain harus mencari pintu keluar untuk menuju *stage* kedua.

3.2.6 Perancangan Alur Permainan pada Stage Kedua

Pada *Stage* kedua ini pemain berada di luar ruangan. Pada *stage* kedua pemain juga harus mencari pertanyaan dan menjawabnya dengan benar. Ada 8 pertanyaan yang harus dijawab. Pada *stage* kedua ini ada beberapa syarat dan ketentuan yang harus dipenuhi agar bisa menuju ke *stage* ketiga.

Pada petualangan di *stage* kedua ini, selain menjawab soal, pemain harus mengumpulkan tanaman atau rumput untuk makanan kuda yang akan mengantar pemain menuju *stage* ketiga, sebelum menunggangi kuda, pemain harus membayar sewa kuda pada pemilik kuda (Khan Al Jundi-2). Pemain perlu berhati-

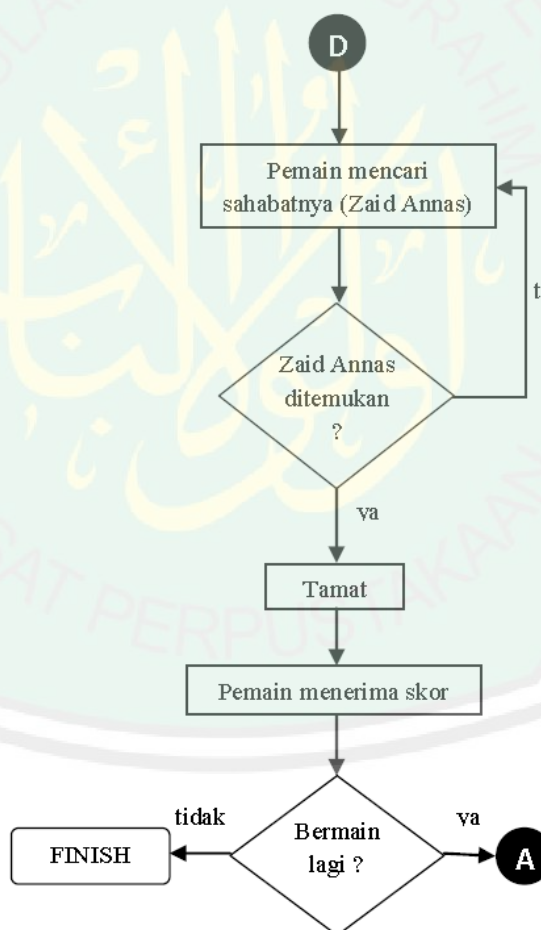
hati dengan kalajengking yang berada di lingkungan bebas, kalajengking ini bisa menyerang pemain dan bisa mengurangi kesehatan dengan cepat.



Gambar 3.8 Flowchart Permainan Stage Kedua

3.2.7 Perancangan Alur Permainan pada Stage Ketiga

Pada *stage* ketiga ini, pemain berada di lingkungan lain dimana ada sebuah rumah yang di dalamnya ada sebuah makam yang dijaga oleh 2 orang penjaga. Pemain harus mencari seseorang yang berdiri di samping makam (Zaid Annas). Inilah misi permainan ini, pemain bertemu dengan sahabatnya yang kemudian akan ada akhir dari cerita *game* ini yang akhirnya pemain mengetahui skor permainan, nilai tes, dan jumlah jawaban benar.



Gambar 3.9 Flowchart Permainan Stage Ketiga

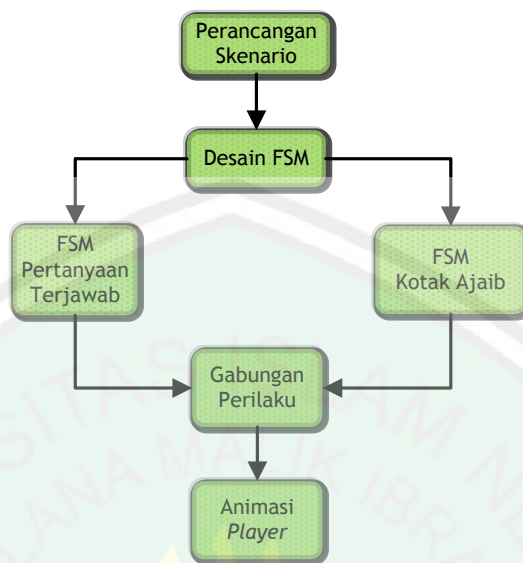
3.3 Perancangan *Finite State Machine* Animasi *Player*

Finite State Machines (FSM) adalah salah satu bidang *Artificial Intelligency (AI)* yang bisa diaplikasikan pada *game AI*. Prinsip kerjanya dengan menggunakan tiga hal berikut: *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif.

Kecerdasan buatan/*artificial intelligence* (AI) dalam penelitian ini dikonsentrasikan untuk pengontrol animasi *player*. FSM animasi *player* dalam hal ini bergantung pada pertanyaan yang berhasil dijawab oleh pemain, jika jawaban benar maka kesehatan uang bertambah, sebaliknya jika salah uang tidak bertambah. Kemudian untuk merubah animasi *player*, pemain harus mencari kotak ajaib dan membukanya, dengan memnuhi beberapa persyaratan tertentu. Untuk dapat mengetahui hasil perancangan, maka diperlukan perangkat untuk mensimulasikannya yaitu melalui *game AI-Fatih* ini.

3.3.1 Rancangan Blok Sistem

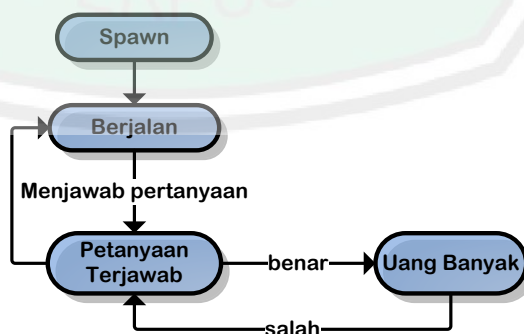
Untuk dapat mengaplikasikan rancangan yang dimaksud, penelitian ini disusun dalam tahapan yang ditunjukkan, seperti dalam gambar 3.10. Diagram tersebut menunjukkan tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini, meliputi perancangan skenario *game*, *Finite State Machine* animasi *player*.



Gambar 3.10 Diagram Blok Alur Sistem

3.3.2 Skenario Perilaku *Finite State Machine* (FSM) Animasi *Player*

Untuk penelitian ini, dibuat gambar skenario *Finite State Machine* (FSM) dari player/pemain ketika bermain pada *stage* pertama. Skenari FSM dibagi menjadi 3(tiga) bagian, yaitu skenario FSM pertanyaan terjawab, kotak ajaib, dan Animasi *player*. Berikut gambar skenario dan penjelasan masing-masing *Finite State Machine* (FSM).



Gambar 3.11 State pertanyaan terjawab

Gambar 3.11 menampilkan desain FSM untuk *state* pertanyaan terjawab.

State utama yang tersusun dalam FSM dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Spawn/ start*

Merupakan *state* posisi awal *Player*

2. berjalan,

Pemain bergerak untuk menjawab pertanyaan

3. Pertanyaan terjawab

State Pemain menjawab pertanyaan benar atau salah.

4. Uang banyak

State jawaban benar = uang+, dimana benar=1, uang=+500



Gambar 3.12 *State* kotak ajaib

Gambar 3.12 menampilkan desain FSM untuk *state* kotak ajaib. State

utama yang tersusun dalam FSM dapat dijelaskan sebagai berikut :

5. *Spawn/ start*

Merupakan *state* posisi awal *Player*

6. berjalan,

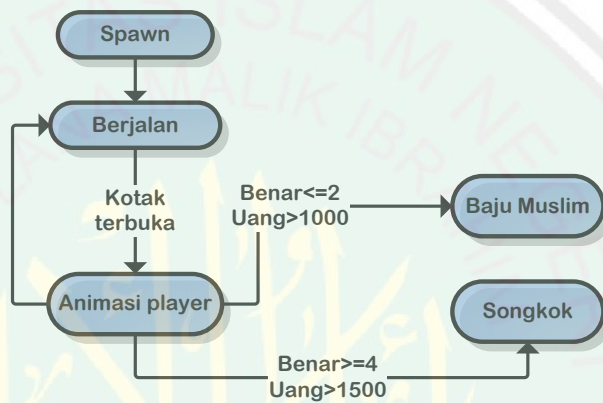
Pemain bergerak mencari kotak ajaib.

7. Kotak Ajaib

State Pemain menemukan kotak.

8. Animasi

State kotak ajaib terbuka



Gambar 3.13 *State Animasi Player*

Gambar 3.13 menampilkan desain FSM untuk *state Animasi Player*. *State* utama yang tersusun dalam FSM dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Spawn/ start*

Merupakan *state* posisi awal *Player*

2. *berjalan,*

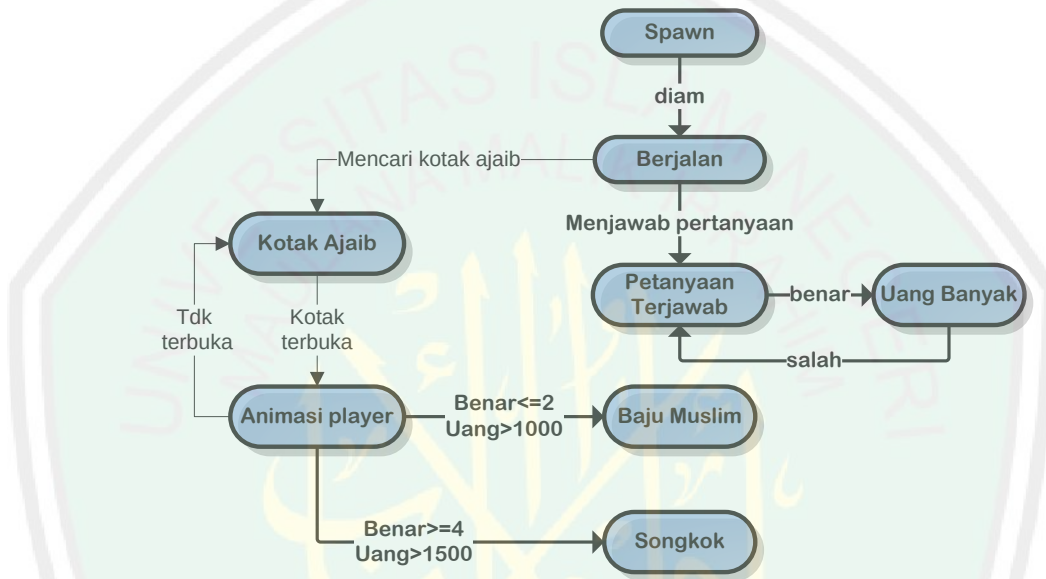
Pemain bergerak membuka kotak ajaib.

3. *Animasi player*

State Pemain berubah memakai songkok atau baju muslim.

3.3.3 Top Level Finite State

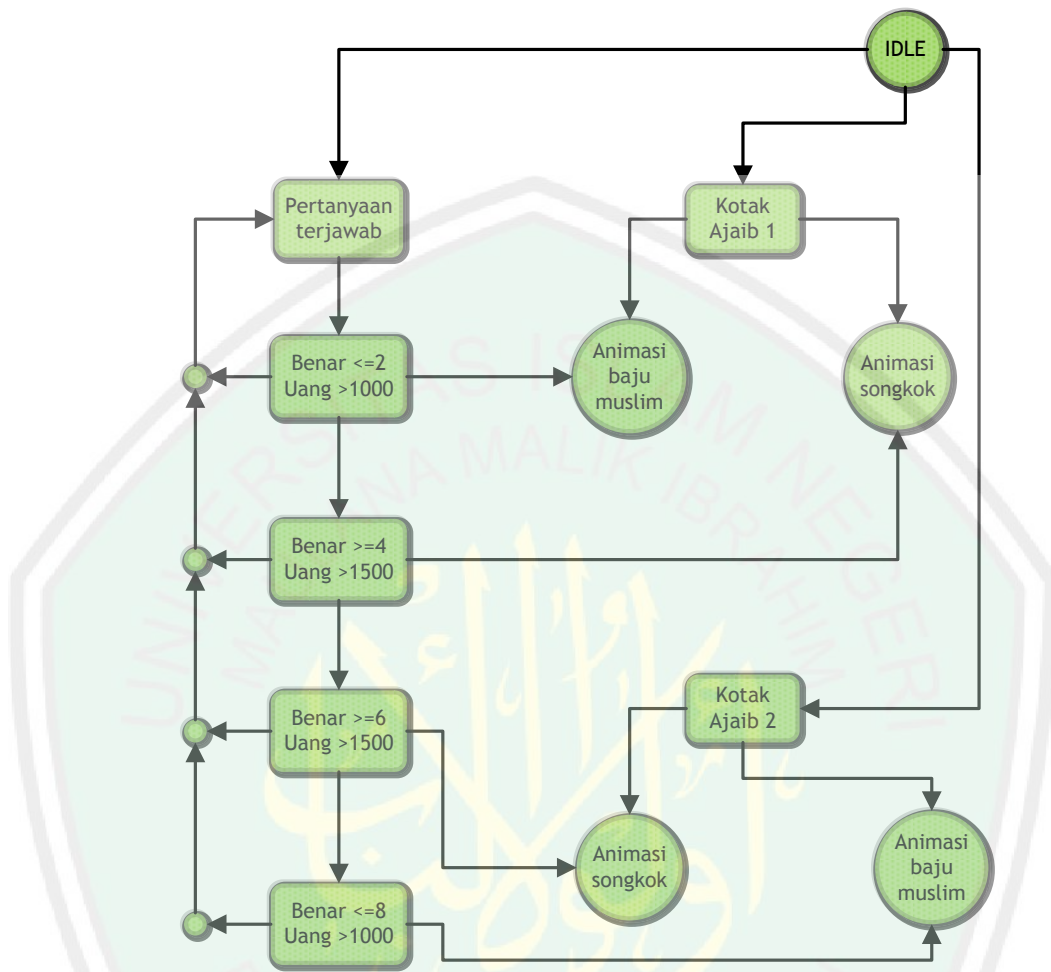
Untuk penelitian ini, *top level Finite State chine* merupakan gabungan *state machine* dari scenario di atas. *Top level Finite State Machine* ditunjukkan dalam Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Top Level Finite State Machine

3.3.4 Desain Finite State Machine (FSM) Animasi Player

Dua variabel digunakan untuk merancang perilaku animasi *player*, yaitu variabel “pertanyaan terjawab” dan variabel “uang”. Digunakan untuk menghasilkan perilaku animasi *player* ditunjukkan dalam Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Perilaku *Finite State Machine* Animasi Player

Dari gambar 3.15 di atas, diperoleh *rule* perilaku **IF/THEN** yang menjelaskan hubungan antara *input* dan *output* perilaku *Finite State Machine* animasi *player*, yang tersusun sebagai berikut :

1. **IF** Player Diam **AND** menjawab pertanyaan **THEN** Perilaku = Pertanyaan terjawab
2. **IF** Pertanyaan terjawab **AND** benar **THEN** Perilaku = Uang banyak
3. **IF** Pertanyaan terjawab **AND** salah **THEN** Perilaku = Pertanyaan Terjawab
4. **IF** Player Diam **AND** mencari kotak **THEN** Perilaku = kotak ajaib
5. **IF** kotak ajaib **AND** terbuka **THEN** Perilaku = muncul animasi
6. **IF** kotak ajaib **AND** tidak terbuka **THEN** Perilaku = kotak ajaib
7. **IF** Player Diam **AND** kotak terbuka **THEN** Perilaku = animasi player

8. **IF** animasi player **AND** benar ≥ 4 && uang > 1500 **THEN** Perilaku = animasi player songkok
9. **IF** animasi player **AND** benar ≤ 2 && uang > 1000 **THEN** Perilaku = animasi player baju muslim
10. **IF** animasi player **AND** benar ≥ 6 && uang > 1500 **THEN** Perilaku = animasi player songkok
11. **IF** animasi player **AND** benar ≤ 8 && uang > 1000 **THEN** Perilaku = animasi player baju muslim

Dari *rule* di atas, dapat diperoleh perilaku *Finite State Machine* animasi *player* harus memenuhi persyaratan pertanyaan terjawab dan uang untuk memperoleh animasi player songkok atau animasi player baju muslim yang tersembunyi dalam kotak ajaib 1 dan 2.

3.4 Kebutuhan Sistem

Pada bagian spesifikasi kebutuhan sistem ini, diulas tentang kebutuhan sistem perangkat lunak maupun perangkat keras yang mendukung dalam pembuatan maupun pada saat pengoperasian program aplikasi.

a. Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk mendukung proses pengembangan sistem aplikasi *game* ini adalah:

1. Processor CoreSolo T1350 1,86GHz
2. RAM (Random Acces Memory) 1 GB.
3. VGA 128 MB
4. Hardisk 75 GB
5. Keyboard
6. Mouse

7. LCD/Monitor yang mendukung resolusi 1280x800 pixel.

8. Speaker

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mendukung dalam pembuatan atau pengoperasian aplikasi *game* ini, antara lain:

1. Sistem Operasi yang digunakan adalah Microsoft Windows7. Sistem operasi windows merupakan sistem operasi yang user friendly, serta mendukung 3D *Game Studio* yang akan digunakan dalam membangun *game*.

2. Software 3D *Game Studio*

3D *Game Studio* atau 3DGS juga dikenal sebagai *Gamestudio*, adalah sistem pengembang permainan komputer 3D yang memperbolehkan pengguna membuat permainan 3D dan aplikasi realitas maya. *Gamestudio* meliputi model/terrain editor, level editor, script editor/debugger. Contoh permainan yang dibuat dengan *Gamestudio* adalah Kabus 22 (2006, Son Isik LTD, Merscom LLC) dan Citroën C4 Robot (2008, 2GEN Studio, Citroën Turkey).

3. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah program pengolah grafis yang sangat baik dan hampir mendukung semua format gambar. Dalam pembuatan aplikasi *game* ini banyak perannya diantaranya untuk pembuatan tombol, pembuatan background dan pewarnaan *skin* objek 3D

4. 3D Studio Max

3D Studio Max adalah software dimensi tiga yang dapat membuat objek dimensi tiga tampak realistis. Keunggulan yang dimiliki adalah

kemampuannya dalam menggabungkan objek image, vektor dan tiga dimensi, serta langsung dapat menganimasikan objek tersebut. Dalam game ini 3D Studio Max digunakan untuk pembuatan model selain yang telah dibuat di MED 3DGS.

5. Pinnacle Studio 14

Pinnacle Studio 14 adalah software pengolah video. Dalam pembuatan video intro dan penutup pada *game* ini menggunakan Pinnacle Studio 14 dengan cara menggabungkan beberapa gambar sehingga terlihat seperti video slide show.

3.5 Cara Memainkan *Game*

Cara menjalankan *game* menggunakan kombinasi antara *mouse* dan *keyboard*, dengan kombinasi tersebut *game* bisa dimainkan sesuai kebutuhan untuk mencapai misi *game*. Cara tersebut ditunjukkan dalam tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Fungsi *Keyboard* dan *Mouse* untuk Memainkan *Game*

Perintah	Fungsi
Tombol A,W, D, S	Berjalan ke kiri, depan, kanan, mundur ke belakang
Tombol anak panah atas, kanan, kiri, bawah	Berjalan ke depan, kanan, kiri, mundur ke belakang
Mouse klik kiri	Memilih jawaban dari kuis
Geser mouse ke kanan, kiri, atas, bawah	Menggeser layar tampilan ke kanan, kiri, atas, bawah

3.6 Kebutuhan PC Pemain

Dalam memainkan *game* ini, komputer yang dipakai harus memenuhi standar spesifikasi sehingga *game* bisa berjalan dengan baik dan lancar. Berikut

ini merupakan tabel daftar spesifikasi komputer yang harus dimiliki pemain untuk memainkan *game* ini.

Tabel 3.2 Kebutuhan PC Pemain

Kebutuhan	Spesifikasi Minimum	Spesifikasi Rekomendasi
Operating System	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7
CPU	Pentium 4 1,7GHz	Dual Core 2,1 GHz
RAM	512 MB	1 GB
VGA Card	128 MB, 1024 x 768	256 MB, 1024 x 768
Sound Card	Support DirectX 9.0c	Support DirectX 9.0c
Keyboard & Mouse	-	-

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan yang dibuat sebelumnya. Selain itu juga melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

4.2 Implementasi *Finite State Machine* (FSM) Perubahan Animasi

Player

Proses Implementasi adalah proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi perancangan *Artificial Intelligence* pada penelitian ini diterapkan pada pengaturan perilaku perubahan animasi *player* dengan metode *Finite State Machine* (FSM).

4.2.1 Perilaku FSM Pertanyaan terjawab Pada *Stage* Pertama

Pada bagian ini membahas mengenai implementasi *Finite State Machines* (FSM) untuk pengaturan perilaku perubahan animasi *player* sehingga dihasilkan output perilaku FSM pertanyaan terjawab. FSM bekerja pada saat pemain bertemu dengan NPC tanda tanya, dimana ketika pemain mendekat, maka NPC tersebut akan menampilkan soal yang harus dijawab oleh pemain. Jika pemain menjawab benar, maka pertanyaan terjawab benar $+=1$ dan uang $+=500$, dan jika pemain salah menjawab pertanyaan uang tidak bertambah, dimana dalam *stage* 1 ada 12 soal

yang harus dijawab.FSM diterapkan pada bahasa pemrograman *Lite-C*. Berikut ini adalah *Script* FSM perilaku pertanyaan terjawab pada *Stage 1*.

```
#define STATE      skill11
#define ANIMATION skill12

function begronSoal()
{
    viewlock();
    if (!game_started) //
    {
        set(latarkuis, VISIBLE);
        if (latarkuis.pos_y < 100)
        {
            //      snd_play(soundon_wav, 100, 0);
            while (latarkuis.pos_y < 100)
            {
                latarkuis.pos_y += 20; //
                wait (0.5);
            }
            latarkuis.pos_y = 100;
            return;
        }
        if (latarkuis.pos_y == 100)
        {
            //      snd_play(soundoff_wav, 100, 0);
            while (latarkuis.pos_y > -1000)
            {
                latarkuis.pos_y -= 150; //
                wait (0.5);
            }
            latarkuis.pos_y = -1000;
        }
    }
    else //
    {
        set(latarkuis, VISIBLE);
        if (latarkuis.pos_y < 100)
        {
            //snd_play(soundon_wav, 100, 0);
            while (latarkuis.pos_y < 100)
            {
                latarkuis.pos_y += 20; //
                wait (0.5);
            }
            latarkuis.pos_y = 100;
            return;
        }
    }
    if (latarkuis.pos_y == 100)
    {
        //      snd_play(soundoff_wav, 100, 0);
        while (latarkuis.pos_y > -1000)
        {
            latarkuis.pos_y -= 150; //
            wait (0.5);
        }
        latarkuis.pos_y = -1000;
    }
}
```

```

ENTITY*pemain;
function begronSoal();
PANEL* abc=
{
    layer=100;
    button (350, 275, kuning, merah, kuning, klikA, NULL, NULL);

    button (350, 300, kuning, merah, kuning, klikB, NULL, NULL);

    button (350, 325, kuning, merah, kuning, klikC, NULL, NULL);

}
var volbgmusik=50;
var volbgefek=50;
var kepala_menjawab=0;
var soalterjawab=0;
var uang=0;
var soal;
var soalitem;
var klik;
var oke=0;
function klikA();
function klikB();
function klikC();
function sembunyikan();
function cekjawabansoal();
var jumlahbenar=7;
var jumlahsalah=0;
var counterjawaban=0;
PANEL* latarkuis =
{
    bmap = "latar_kuis.png";
    pos_x = -10;
    pos_y = -1000;
}

PANEL* abc=
{
    layer=100;
    button (350, 575, kuning, merah, kuning, klikA, NULL, NULL);

    button (350, 650, kuning, merah, kuning, klikB, NULL, NULL);

    button (350, 725, kuning, merah, kuning, klikC, NULL, NULL);

}

PANEL* benar =
{
    layer=99;
    bmap = "benar.png";
    pos_x = 350;
    pos_y = 300;
}

PANEL* salah =
{
    layer=98;
    bmap = "salah.png";
    pos_x = 350;
    pos_y = 300;
}

```

//////////SOAL KE-I

```
PANEL* textsoalla=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 100;  
    pos_y = 100;  
    bmap ="Soal1.png";  
}
```

```
PANEL* textsoallb=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 100;  
    pos_y = 100;  
    bmap ="Soal2.png";  
}
```

//=====JAWABAN SOAL IA

```
PANEL* textsoalla1=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 375;  
    pos_y = 565;  
  
    bmap ="JawabanA_Soal1.png";  
}
```

```
PANEL* textsoalla2=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 375;  
    pos_y = 640;  
  
    bmap ="JawabanB_Soal1.png";  
}
```

```
PANEL* textsoalla3=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 375;  
    pos_y = 715;  
  
    bmap ="JawabanC_Soal1.png";  
}
```

//=====JAWABAN SOAL IB

```
PANEL* textsoallb1=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 375;  
    pos_y = 565;  
  
    bmap ="JawabanA_Soal2.png";  
}
```

```
PANEL* textsoallb2=  
{  
    layer=6;  
    pos_x = 375;  
    pos_y = 640;
```

```
bmap ="JawabanB_Soal2.png";
```

```

}

PANEL* textsoal1b3=
{
    layer=6;
    pos_x = 375;
    pos_y = 715;

    bmap ="JawabanC_Soal2.png";
}

function soalkel()
{
    soal=1;
    var randomPer=integer(random(2));
    //while()
    if (randomPer==0)
    {
        soalitem=1;
        wait(50);
        set(textsoal1a, SHOW);
        set(textsoal1a1, SHOW);
        set(textsoal1a2, SHOW);
        set(textsoal1a3, SHOW);
    }
    else if (randomPer==1)
    {
        soalitem=2;
        wait(50);
        set(textsoal1b, SHOW);
        set(textsoal1b1, SHOW);
        set(textsoal1b2, SHOW);
        set(textsoal1b3, SHOW);
    }
    return;
}

action entSoal1() //
{
    soal1 = me;
    set (my, PASSABLE);
    while (!pemain) {wait (1);} //
    while (vec_dist (pemain.x, my.x) > 80) //
    {
        my.pan = my.pan - 10;
        wait (1);
    }
    soalkel();
    begronSoal();
    wait(50);
    set(abc, SHOW);

    my.alpha = 100;
    set (my, TRANSLUCENT);
    while (my.alpha > 0) // fade out
    {
        my.alpha -= 3 * time_step;
        wait (1);
    }
    ent_remove (my);
    return;
}

```

```

    }

    function cekjawabansoal()
    {

        ////soal ke I
        if(soal==1)

        {

            if(soalitem==1)
            {
                if(klik==1)
                {
                    uang=uang+500;
                    jumlahbenar=jumlahbenar+1;
                    counterjawaban=1;
                    set(benar, SHOW);

                    wait(-2);
                    reset(benar, SHOW);

                }
                else //if(klik!=1)
                {
                    jumlahsalah=jumlahsalah+1;
                    counterjawaban=2;
                    set(salah, SHOW);
                    //;
                    wait(-2);
                    reset(salah, SHOW);

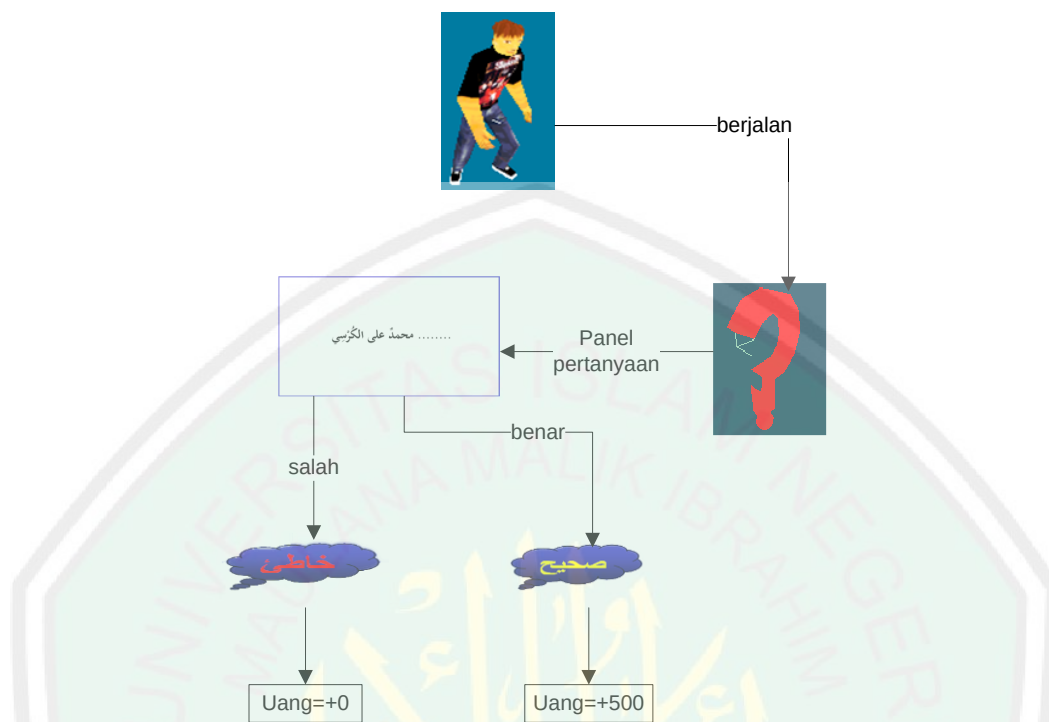
                }
            }
            if(soalitem==2)
            {
                if(klik==2)
                {
                    uang=uang+500;
                    jumlahbenar=jumlahbenar+1;
                    counterjawaban=1;
                    set(benar, SHOW);
                    wait(-2);
                    reset(benar, SHOW);

                }
                else //if(klik!=3)
                {
                    jumlahsalah=jumlahsalah+1;
                    counterjawaban=2;
                    set(salah, SHOW);
                    //;
                    wait(-2);
                    reset(salah, SHOW);

                }
            }
        }
    }
}

```

Script di atas mengimpelementasikan *Finite State Machine* (FSM) yaitu mengatur tingkah laku atau prinsip kerja fungsi tanda tanya. Berikut ini sebagai gambaran dari hasil *run Script* di atas.



Gambar 4.1 Implementasi FSM Perilaku Tanda tanya (Stage Pertama)

Ketika pemain tidak berada pada pandangan tanda tanya, maka posisi *state* adalah *state* 1, yaitu berupa patrol / berjalan bebas, ketika pemain berada dalam jangkauan tanda tanya, maka *state* bertransisi ke *state* 2 ditandai dengan berubahnya perilaku tanda tanya menampilkan panel soal yang harus dijawab oleh pemain, yang kemudian mengaktifkan *state* selanjutnya, yaitu kondisi benar atau salah, terdapat pada *Script* berikut :

```

if (soal==1)
{
  if (soalitem==1)
  {
    if (klik==1)
    {
      uang=uang+500;
      jumlahbenar=jumlahbenar+1;
      counterjawaban=1;
      set(benar, SHOW);

      wait(-2);
      reset(benar, SHOW);
    }
  }
}

```



```

    }
    else //if(klik!=1)
    {
        jumlahsalah=jumlahsalah+1;
        counterjawaban=2;
        set(salah, SHOW);
        //;
        wait(-2);
        reset(salah, SHOW);
    }
}

```

Script di atas maksudnya adalah

```

if(klik==1)
{
    uang=uang+500;
    jumlahbenar=jumlahbenar+1;
    counterjawaban=1;
    set(benar, SHOW);
}

```

sebagai fungsi untuk mengarahkan pertanyaan terjawab benar atau salah, jika `if(klik==1)` maka pertanyaan yang dijawab bernilai benar, `uang=uang+500;` adalah uang bertambah 500, dan `jumlahbenar=jumlahbenar+1;` adalah jumlah benar +1. Sedangkan `set(benar, SHOW);` berfungsi untuk menampilkan bahwa yang dijawab oleh pemain adalah benar. Setelah *Script* di atas, diikuti dengan *Script* :

```

if(klik!=1)
{
    jumlahsalah=jumlahsalah+1;
    counterjawaban=2;
    set(salah, SHOW);
}

```

maksudnya adalah `if(klik!=1)` maka pertanyaan yang dijawab bernilai salah, `jumlahsalah=jumlahsalah+1;` adalah jumlah salah +1. Sedangkan `set(salah, SHOW);` berfungsi untuk menampilkan bahwa yang dijawab oleh pemain adalah salah. Hal ini diatur sesuai desain *finite state machine* yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Pada intinya, perilaku pertanyaan terjawab ini dipengaruhi oleh 2 inputan yaitu benar atau salah. Dari kedua inputan tadi akan dihasilkan output uang bertambah atau tidak bertambah.

4.2.2 FSM Perubahan Animasi Karakter *Player* Pada *Stage* Pertama

Pada bagian ini membahas mengenai implementasi *Finite State Machines* (FSM) untuk perubahan animasi karakter *player*. FSM bekerja saat syarat jawaban benar dan harta telah terpenuhi, dan pemain bisa membuka kotak ajaib. Berikut ini adalah *Script* dari FSM perubahan animasi karakter *player* :

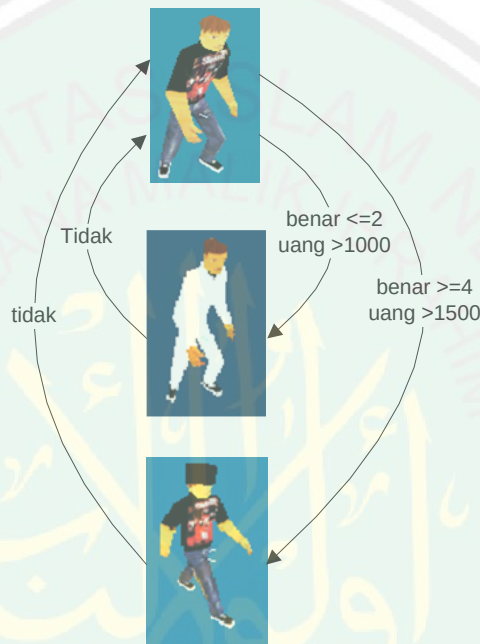
```
#define ANIMATION skill12
#define STATE      skill11

var kotak;
action kotakajaib()
{
    kotak=me;
    while (!pemain) {wait (1);}
    while(1)
    {
        if((vec_dist (pemain.x, my.x) < 150) && (soalterjawab>=0))
        {
            set(level1, SHOW);
            wait(50);
            waktudihentikan=1;
            bisapause=1;
            my.alpha = 100;
            set (my, TRANSLUCENT);
            my.ANIMATION += 1.5 * time_step;
            ent_animate(my, "construct", my.ANIMATION,
ANM_CYCLE);
            pemain.alpha = 100;
            set (pemain, TRANSLUCENT);
            while (pemain.alpha > 0)
            {
                pemain.alpha -= 5 * time_step;
                wait (1);
            }
            ent_remove (pemain);

            if((level_kelas==1) && (jumlahbenar<=2) &&
(jumlahbenar>0))
            {
                uang=uang-500;
                reset(level1, SHOW);
                level_load("level1_baju_b1.wmb");
            }
            else if((level_kelas==1) && (jumlahbenar>=4))
            {
                uang=uang-1000;
                reset(level1, SHOW);
                level_load("level1_songkok_a1.wmb");
            }
            return;
        }
        wait(1);
    }
    ent_remove (my);
}
```

}

Script di atas mengimplementasikan *Finite State Machines* (FSM) yaitu mengatur perubahan animasi karakter *player*. Berikut ini sebagai gambaran model yang beranimasi dari hasil *run Script* di atas.



Gambar 4.2 Implementasi FSM Animasi karakter *Player*(*Stage Pertama*)

Ketika pemain di dekat kotak ajaib, dan kotak ajaib ada dalam kondisi terbuka, maka animasi karakter pemain bisa berubah, tapi jika kotak ajaib tidak terbuka, maka pemain harus melengkapi syarat yang dibutuhkan terlebih dahulu untuk dapat membuka kotak. Jika pemain mendekati kotak dan telah memenuhi syarat Jika pertanyaan terjawab benar ≥ 4 && uang > 1500 , maka animasi karakter *player*=songkok, dan jika pertanyaan terjawab benar ≤ 2 && uang > 1000 , maka maka animasi karakter *player*=baju muslim.

Script yang diterapkan sama seperti *Script* sebelumnya. Sebelum ada pemicu, NPC 2 pada keadaan *idle*. Jika ada NPC 1 yang berada dalam

jangkauannya maka akan mengaktifkan *state* baru sesuai dengan inputan jarak.

Sebagai contoh pada *Script* `if((vec_dist (pemain.x, my.x) < 150) && (soalterjawab>=0))` artinya adalah suatu kondisi dimana pemain berada pada jarak kurang 150 dari *box*. Sehingga dalam kondisi seperti itu akan ada blok aksi yang diaktifkan

```
my.alpha = 100;
set (my, TRANSLUCENT);
my.ANIMATION += 1.5 * time_step;
ent_animate(my, "construct", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);
```

Script di atas maksudnya adalah pemain akan bergerak menuju *box*, dan ketika jarak diantara keduanya kurang dari 100 maka animasi " *construct* " diaktifkan yang artinya pemain akan membuka *box*. Jika kondisi ini terjadi maka animasi karakter *player* akan berubah jika telah memenuhi syarat tertentu yang terdapat pada *script* di atas.

4.3 Implementasi Aplikasi *Game*

Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem, yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

4.3.1 Antarmuka *Intro*

Pada bagian ini video *intro* pertama menampilkan berisi tentang cerita *game*. Maksud dari *intro* pertama ini dibuat adalah untuk memberikan informasi tentang awal cerita dari *game* ini. Untuk menghentikan video ini pemain dapat melakukannya dengan cara menekan tombol Enter pada keyboard.



Gambar 4.3 Video Intro 1



Gambar 4.4 Video Intro 2

4. 3. 2 Antarmuka Menu

Menu dalam *game* ini terdiri dari 5 pilihan, antara lain “keluar”, “cara bermain”, “developer”, “pengaturan” dan “mulai”. Berikut ini fungsi dari masing-masing tombol:

1. Tombol Keluar, berfungsi untuk keluar dari permainan.

2. Tombol Cara Bermain, berfungsi untuk memunculkan keterangan bantuan. Bantuan di sini berupa bagaimana cara menjalankan permainan.
3. Tombol Developer, berfungsi untuk memunculkan kredit yang berisi tentang ucapan terimakasih dan keterangan pembuat *game*.
4. Tombol Pengaturan, berfungsi untuk memunculkan pengaturan besar-kecilnya volume suara *background* musik dan suara efek.
5. Tombol Mulai, berfungsi untuk memulai permainan.



Gambar 4.5 Tampilan Pilihan Menu



Gambar 4.6 Menu Keluar



Gambar 4.7 Menu Cara Bermain



Gambar 4.8 Menu Develop



Gambar 4.9 Menu Pengaturan



Gambar 4.10 Menu Mulai

4. 3. 3 Scene Game pada Bagian Awal



Gambar 4.11 Scene pada Bagian Awal

Setelah pemain meng-klik tombol mulai, maka pemain akan memasuki dan memulai permainan. Sekenarionya yaitu, pemain harus menemui seseorang bernama Syeikh Al Karim-1 yang berjubah merah dan melambaikan tangannya kepada pemain. Setelah pemain menemuinya, maka pemain akan diberi informasi tentang *stage* selanjutnya yaitu *stage* pertama.

4. 3. 4 *Scene Game* pada *Stage* Pertama



Gambar 4.12 *Scene* pada *Stage* Pertama

Setelah pemain menemui Syeikh AL Karim, maka pemain otomatis akan masuk ke dalam ruangan dimana ruangan ini adalah *stage* pertama permainan. Pada *stage* ini sekenarionya adalah pemain mencari 12 soal yang bertebaran di setiap ruang berbentuk tanda tanya. Jika pemain membutuhkan bantuan bermain pada *stage* pertama, maka pemain bisa bertanya pada Syekh Al Karim-2 yang ada di dalam ruangan tersebut.

4. 3. 5 *Scene Game* pada *Stage Pertama* Animasi Player Baju muslim



Gambar 4.13 *Scene* pada *Stage Pertama* Player Baju Muslim

Ketika pemain berada di stage pertama, pemain harus menjawab pertanyaan, dan mengumpulkan harta. Selanjutnya, masih di *stage* pertama, pemain menemukan suatu box, dan pemain telah memenuhi syarat tertentu, maka animasi karakter player berubah menjadi animasi player baju muslim.

4. 3. 6 *Scene Game* pada *Stage Pertama* Animasi Player Songkok



Gambar 4.14 *Scene* pada *Stage Pertama* Player Songkok

Masih di stage pertama, selain berubah menjadi animasi player baju muslim, animasi karakter player juga bisa berubah menjadi animasi player songkok. Permainan dinyatakan selesai pada *stage* pertama apabila pemain berhasil menjawab 12 soal dan berhasil menemukan pintu keluar.

4. 3. 7 *Scene Game* pada *Stage* Kedua



Gambar 4.15 *Scene* pada *Stage* Kedua

Pada *stage* kedua ini pemain berada di luar ruangan. Pemain berpetualang mencari 8 soal, selain itu juga mencari tanaman atau rumput untuk makanan kuda yang akan digunakan sebagai kendaraan menuju *stage* ketiga. Jika pemain membutuhkan bantuan tentang *stage* kedua, maka pemain bisa bertanya kepada NPC masyarakat yang ada di lingkungan *stage* kedua. Pemain dinyatakan telah menyelesaikan *stage* kedua ini jika 8 soal terjawab, mempunyai minimal 1 tanaman untuk kuda, dan sudah membayar sewa kuda kepada NPC algojo bernama Khan Al Jundi. Jika semua syarat telah terpenuhi, pemain bisa langsung menunggangi kuda menuju *stage* ketiga.

Pada *stage* kedua ini, pemain harus berhati-hati dengan keberadaan kalajengking yang bisa menyerang pemain secara tiba-tiba. Akan tetapi pemain bisa berlindung dari serangan kalajengking dengan cara mencari dan mendekati NPC pemburu kalajengking bernama Syekh Al Karim-3. NPC ini akan menyerang kalajengking sampai kalajengking mati.

4. 3. 8 *Scene Game* saat Kalajengking Lari



Gambar 4.16 *Scene* saat Kalajengking Lari

NPC kalajengking akan melarikan diri jika kalajengking berada pada jarak jauh dari pemain dan jika kekuatan kalajengking lemah atau sedang. Kalajengking akan mengejar pemain jika pemain berada dalam jarak pandang kalajengking.

4. 3. 9 Scene Game saat Kalajengking Mengejar



Gambar 4.17 Scene saat Kalajengking Mengejar

NPC kalajengking yang semula berjalan bebas akan segera fokus untuk mengejar pemain jika pemain berada pada jangkauan kalajengking. Kalajengking akan mengejar pemain, dan jika jaraknya mulai dekat dan kekuatan kalajengking kuat atau sedang, maka kalajengking bisa menyerang pemain dan mengurangi kesehatan pemain dengan cepat.

4. 3. 10 Scene Game saat Kalajengking Menyerang



Gambar 4.18 Scene saat Kalajengking Menyerang

Jika jarak kalajengking dengan pemain sangat dekat dan kekuatan kalajengking kuat atau sedang, maka secara otomatis kalajengking akan menyerang pemain dan mengurangi kesehatan pemain dengan cepat.

4. 3. 11 *Scene Game saat Syeikh Al Karim-3 Menyerang Kalajengking*



Gambar 4.19 *Scene saat Syeikh Al Karim-3 Menyerang Kalajengking*

NPC orang pemburu kalajengking yang semula diam bisa bergerak berjalan ataupun berlari menuju NPC kalajengking dengan maksud menyerang kalajengking sampai mati sehingga tidak bisa mengganggu pemain lagi.

4. 3. 12 *Scene Game saat Pemain Menunggangi Kuda*



Gambar 4.20 *Scene saat Pemain Menunggangi Kuda*

Setelah pemain memenuhi syarat pada *Stage* kedua, maka pemain bisa langsung menunggangi kuda menuju *Stage* ketiga. Perilaku berjalannya kuda tergantung pada kondisi kuda, jumlah rumput yang dimiliki pemain dan banyaknya sewa kuda yang diberikan kepada NPC algojo Khan Al Jundi.

4. 3. 13 *Scene Game pada Stage Ketiga*



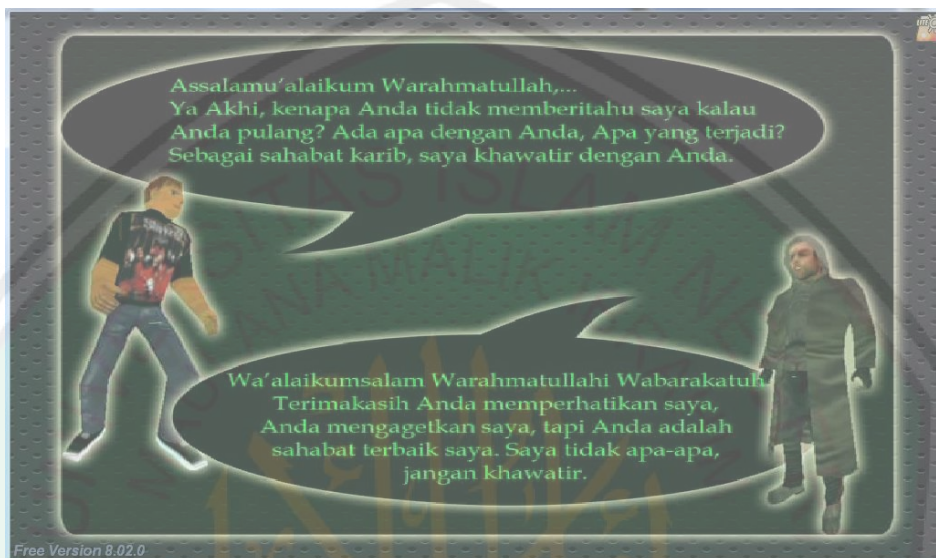
Gambar 4.21 *Scene pada Stage Ketiga*

Stage ketiga adalah akhir dari game ini. Pada *stage* ketiga ini, pemain berada pada sebuah lingkungan yang di tengahnya ada rumah yang dijaga oleh dua penjaga, dan di dalam rumah ini ada makam seseorang yang sedang ditunggu oleh sahabat pemain yaitu Zaid Annas. Misi terakhir adalah menemukan Zaid Annas dan dilanjutkan dengan video penutup alur cerita pada *game*.

Sesuai dengan cerita di awal bahwa misi permainan ini adalah menemukan sahabat pemain (Ahmad Alfatih) yaitu seseorang yang sedang berdiri di samping makam, sahabat pemain ini bernama Zaid Annas. Jika misi berhasil, maka Zaid Annas akan menceritakan apa yang terjadi padanya kemudian pemain akan

diberikan sebuah dokumen rahasia yang berisi jumlah jawaban benar, skor TOAFL dan skor permainan.

4. 3. 14 Antarmuka Video Penutup



Gambar 4.22 Video Penutup Game



Gambar 4.23 Skor Game

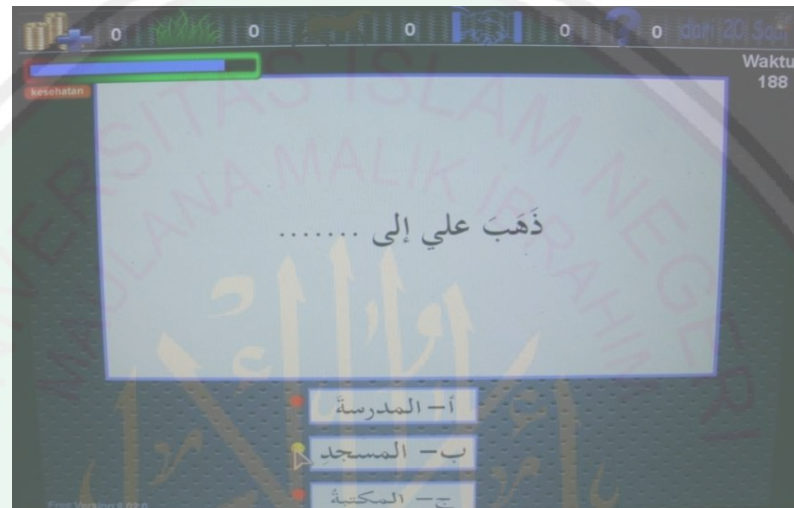
Pada video penutup ini diceritakan tentang dialog antara pemain (Ahmad Alfatih) dengan sahabatnya (Zaid Annas), yang kemudian dilanjutkan oleh

tampilan akhir berisi jumlah jawaban benar, skor TOAFL dan skor permainan.

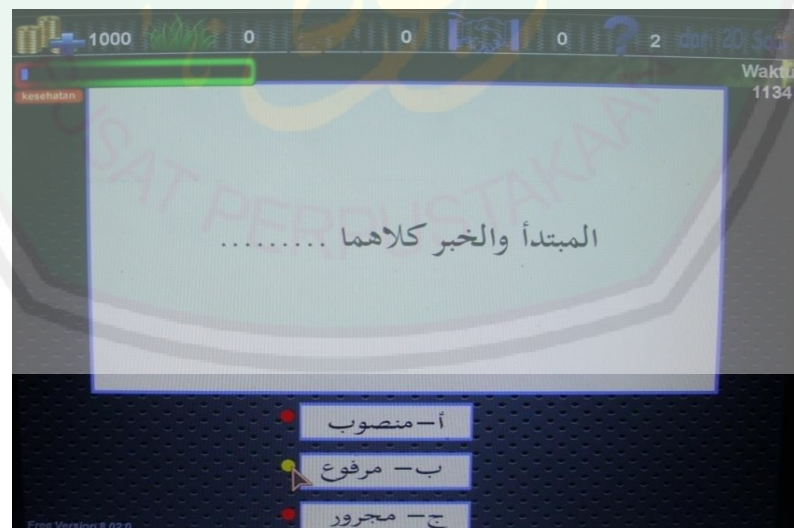
Selanjutnya pemain bisa memilih untuk keluar dari game atau bermain lagi.

4. 3. 15 Beberapa Scene Sistem Menampilkan Soal

Scene soal pada stage 1 :



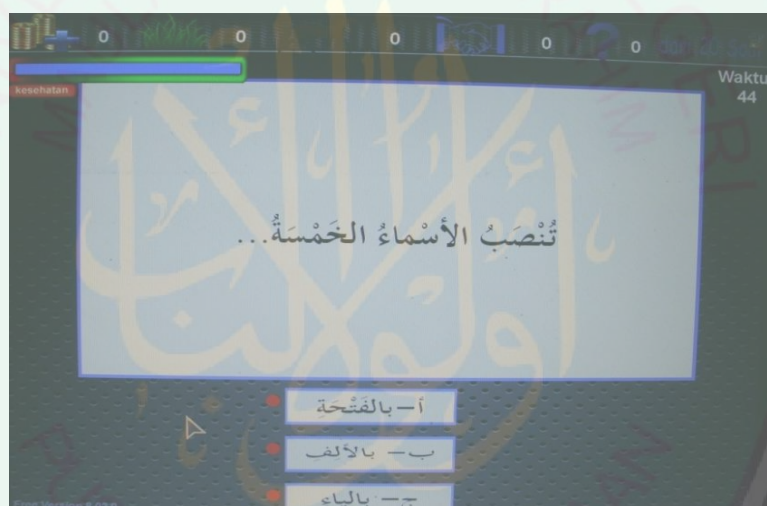
Gambar 4.24 Scene soal 1



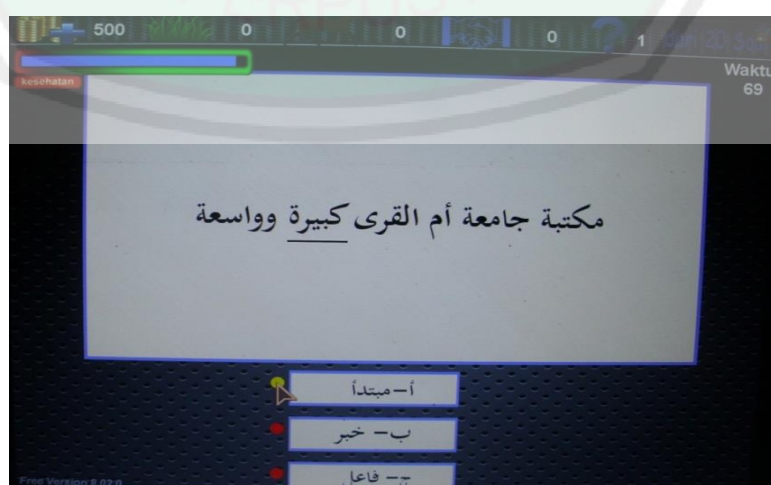
Gambar 4.25 Scene soal 2



Gambar 4.26 Scene soal 3



Gambar 4.27 Scene soal 4

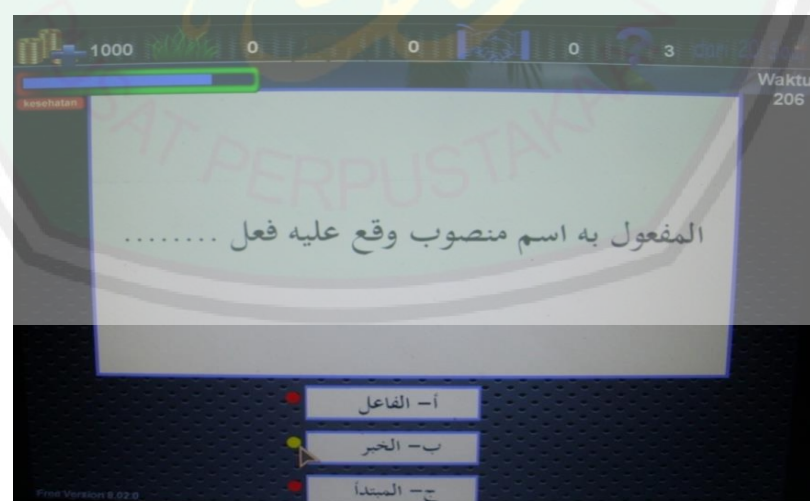


Gambar 4.28 Scene soal 5

Scene soal pada stage 2 :



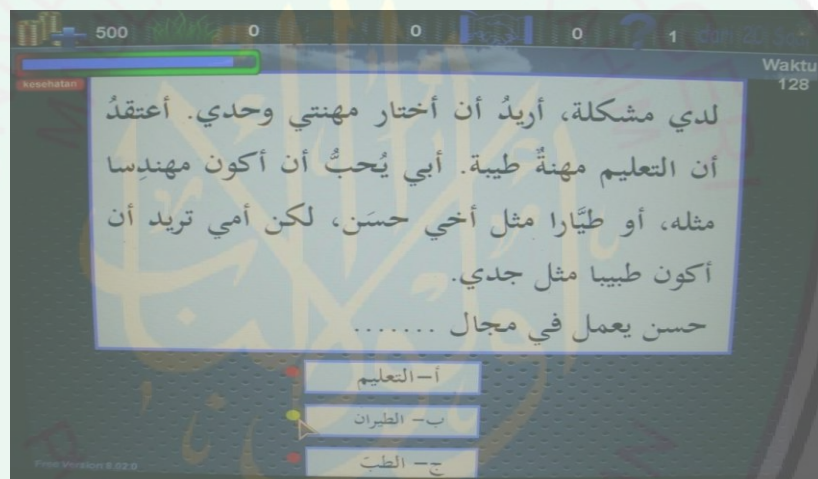
Gambar 4.29 Scene soal 6



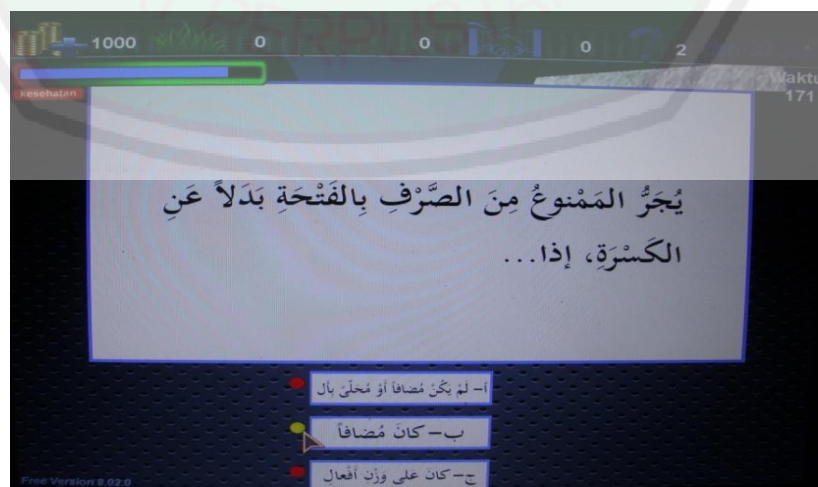
Gambar 4.30 Scene soal 7



Gambar 4.31 Scene soal 8



Gambar 4.32 Scene soal 9



Gambar 4.33 Scene soal 10

4.4 Pengujian Game

4.4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Penggunaan Memori dan CPU

Setelah melakukan uji coba penggunaan memori dan CPU ketika sistem dijalankan, menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 4.1 Penggunaan Memori dan CPU Metode FSM

No	Waktu	Memory	CPU
1.	00 : 20 : 25	74.280	14.01
2.	00 : 51 : 39	74.292	14.28
3.	01 : 10 : 02	75.080	15.70
4.	01 : 35 : 22	75.656	16.27
5.	01 : 56 : 64	75.712	17.85
6.	02 : 21 : 66	75.916	17.85
7.	02 : 47 : 67	75.892	17.30
8.	03 : 32 : 22	75.892	17.01
9.	04 : 00 : 30	76.212	15.41
10.	04 : 27 : 93	76.284	14.39
11.	04 : 55 : 42	76.288	13.47
12.	05 : 32 : 91	76.288	15.28
13.	06 : 22 : 77	76.300	16.32
14.	07 : 07 : 72	76.292	16.76
15.	08 : 36 : 90	76.292	17.09

$$\text{memori rata - rata FSM} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{memori}_i}{\sum \text{pengukuran memor.}}$$

$$\text{memori rata - rata FSM} = \frac{1136676}{15}$$

$$\text{memori rata - rata FSM} = 75.778$$

Setelah dihitung rata-rata penggunaan memori, FSM memakan memori rata-rata = 75.778.

$$CPU \text{ rata - rata FSM} = \frac{\sum_{i=1}^n CPU_i}{\sum \text{pengukuran CPU}}$$

$$CPU \text{ rata - rata FSM} = \frac{238,99}{15}$$

$$CPU \text{ rata - rata FSM} = 15,93$$

Sedangkan penggunaan CPU rata-rata pada FSM sebesar 15,93. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa FSM cocok digunakan sebagai kontrol respon perilaku NPC pada game.

4.4.2 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode FSM

Setelah melakukan uji coba metode *finite state machine* (FSM) animasi *player* ketika *game* dijalankan, menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode FSM

ANIMASI PLAYER	KONDISI	KETERANGAN	
		SESUAI	TIDAK
Player Biasa	–	✓	–
Player Songkok	Benar <=2 && Uang = 500	✓	–
Player Baju Muslim	Benar >=3 && Uang = 1000	✓	–
Player Baju dan Songkok	Benar >=4 && Uang = 1500	✓	–

Dari tabel di atas, diketahui bahwa masing- masing animasi *player* pada *game* Al-fatih telah berhasil diterapkan dan berjalan sesuai rancangan jika pemain telah memenuhi kondisi yang disyaratkan.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Uji coba FSM tiap Stage

ANIMASI PLAYER	STAGE 1		STAGE 2		STAGE3	
	ADA	TIDAK	ADA	TIDAK	ADA	TIDAK
Player Biasa	✓	–	–	✓	–	✓
Player Songkok	✓	–	✓	–	–	✓
Player Baju Muslim	✓	–	✓	–	–	✓
Player Baju dan Songkok	✓	–	✓	–	✓	–

Pada tabel 4.3 di atas, diketahui bahwa masing- masing animasi player pada tiap stage bisa digunakan sesuai dengan ketentuan sebelumnya pada table 4.2 tentang uji kesesuaian metode FSM.

4.4.3 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil kuisisioner yang diisi oleh 24 responden dari kelas A2 Program Khusus Pembelajaran Bahasa Arab (PKPBA) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang setelah memainkan *game* Alfatih.

Sitem uji coba ini yaitu semua mahasiswa memainkan *game* Alfatih sampai selesai, kemudian masing-masing mahasiswa mengisi kuisisioner yang telah disediakan. Hasil pengisian kuisisioner tersebut menjadi dasar layak atau tidak layak *game* Alfatih ini digunakan oleh semua orang

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

No	URAIAN	PENILAIAN	
		YA	TIDAK
1	Saya mengetahui fungsi setiap menu	83%	16,6%
2	Saya memahami menu petunjuk permainan	87,5%	12,5%
3	Saya mengetahui cara memilih level	75%	25%

4	Saya mengetahui cara bermain	100%	0%
5	Saya mengetahui cara mendapatkan bantuan	91,6%	8,3%
6	Saya bosan dengan game ini	12,5%	87,5%
7	Game Al Fatih menarik dan menyenangkan	87,5%	12,5%
8	Saya merasa lebih mudah belajar bahasa Arab dengan game Al fatih	91,6%	8,3%
9	Saya ingin memainkan game Al Fatih lagi	91,6%	8,3%

Dari data hasil pengujian *game* di atas dapat disimpulkan secara umum bahwa *game* Alfatih ini mudah dimainkan dengan prosentase responden mengetahui fungsi setiap menu sebesar 83%, memahami petunjuk permainan sebesar 87,5%, mengetahui cara memilih level sebesar 75% dan mengetahui cara bermain sebesar 100%. Game Al Fatih juga dapat disimpulkan sebagai game yang menarik dan dapat meningkatkan kualitas belajar bahasa Arab dengan prosentase responden tidak bosan memainkan game Al Fatih sebesar 87,5%, game Al Fatih menarik dan menyenangkan 87,5%, responden merasa lebih mudah belajar bahasa Arab menggunakan game Al Fatih sebesar 91,6% dan responden ingin memainkan game Al Fatih lagi sebesar 91,6%. Hasil rekapitulasi kuisioner ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa game ini berhasil dan berjalan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan uji coba yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode *Finite State Machines* (FSM) pada pengontrol animasi kesehatan *player* telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan keinginan.

Dari hasil pengujian, pada table 4.2 dan 4.3 menunjukkan bahwa metode *Finite State Machines* (FSM) berjalan dengan baik. Hal ini dapat diamati ketika bermain *game*, animasi karakter *player* dikontrol berdasarkan syarat tertentu telah berjalan sesuai rancangan yang telah dibuat. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode *Finite State Machines* (FSM) cocok diterapkan pada pengontrol animasi karakter *player* dalam *game* Al-Fatih ini.

5.2 Saran

Tentunya masih banyak kekurangan dalam *game* yang bangun secara *apik* ini. Kekurangan-kekurangan dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan *game* selanjutnya. Oleh karena itu penulis menyarankan beberapa hal untuk bahan pengembangan selanjutnya, diantaranya:

1. Mengembangkan aplikasi *game* ini dengan tampilan yang lebih menarik dengan model dan animasi yang lebih banyak sehingga mempunyai nilai tambah.

2. Seiring dengan perkembangan perangkat mobile yang begitu pesat, kalangan anak-anak terutama yang berdomisili di wilayah kota banyak yang telah mempunyai perangkat mobile. Diharapkan pengembangan *game* edukasi sejenis *game* Assyuhada ini juga merambah pada perangkat mobile dengan sistem operasi terbaru, seperti Android, iOS, Windows Phone , Blackberry atau yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Rohman. 2010. *Game Petualangan Berbasis Game Artificial Intelligence Untuk Pembelajaran Bahasa Arab*. Skripsi Teknik Informatika UIN Malang : Malang.
- Daniel H. Grollman, dan Odest C. Jenkins. *Can We Learn Finite State Machine Robot Controllers from Interactive Demonstration?*. Brown University Department of Computer Science, 2009.
- Fuadi, Mukhlis. 2010. *Otomasi Harakat Bahasa Arab Menggunakan Pemrograman Java*. Malang : UIN-Malang Press.
- Jannah, Aisyah Rahmatul. 2011. *Game Edukasi Untuk Anak Berbasis Desktop*, PENS-ITS, Surabaya.
- Millington, Ian. 2006. *Artifial Intelligence for Games*. San Francisco, U.S.A.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Machmudah, Umi dan Rosyidi, Abdul Wahab. 2008. *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang : UIN-Malang Press.
- Wolfgang Grieskamp, Yuri Gurevich, Wolfram Schulte, Margus Veanes. *Generating Finite State Machines from Abstract State Machines*. 2002. Microsoft Research Redmond, WA
- Wijaya, Andrew Chandra. 2009. *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Role Playing Game 3-Dimensi*. Skripsi Teknik Informatika Universitas Kristen Petra : Surabaya.
- Yusuf, Abu Hamzah, 2007. *Pengantar Mudah Belajar Bahasa Arab*, Bandung : Pustaka Adhwa.

LAMPIRAN

1. Tabel Rekapitulasi Hasil Kuisioner

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuisioner

No	URAIAN	JUMLAH	
		YA	TIDAK
1	Sayamengetahuifungsisetiap menu	20	4
2	Sayamemahami menu petunjukpermainan	21	3
3	Sayamengetahuicaramemilih level	18	16
4	Saya mengetahui cara bermain	24	0
5	Sayamengetahuicaramendapatkanbantuan	22	2
6	Saya bosan dengan game ini	21	3
7	Game Al Fatihmenarikdanmenyenangkan	21	3
8	Sayamerasalebihmudahbelajarbahasa Arab dengan game Al faith	22	2
9	Sayainginmemainkan game Al Fatihlagi	22	2

2. Gambar Pengujian Kelayakan Game Al Fatih di PKPBA UIN Malang



Gambar 1. Uji Coba Kelayakan Game Al Fatih di PKPBA

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Rohman. 2010. *Game Petualangan Berbasis Game Artificial Intelligence Untuk Pembelajaran Bahasa Arab*. Skripsi Teknik Informatika UIN Malang : Malang.
- Daniel H. Grollman, dan Odest C. Jenkins. *Can We Learn Finite State Machine Robot Controllers from Interactive Demonstration?*. Brown University Department of Computer Science, 2009.
- Fuadi, Mukhlis. 2010. *Otomasi Harakat Bahasa Arab Menggunakan Pemrograman Java*. Malang : UIN-Malang Press.
- Jannah, Aisyah Rahmatul. 2011. *Game Edukasi Untuk Anak Berbasis Desktop*, PENS-ITS, Surabaya.
- Millington, Ian. 2006. *Artifial Intelligence for Games*. San Francisco, U.S.A.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Machmudah, Umi dan Rosyidi, Abdul Wahab. 2008. *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang : UIN-Malang Press.
- Wolfgang Grieskamp, Yuri Gurevich, Wolfram Schulte, Margus Veanes. *Generating Finite State Machines from Abstract State Machines*. 2002. Microsoft Research Redmond, WA
- Wijaya, Andrew Chandra. 2009. *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Role Playing Game 3-Dimensi*. Skripsi Teknik Informatika Universitas Kristen Petra : Surabaya.
- Yusuf, Abu Hamzah, 2007. *Pengantar Mudah Belajar Bahasa Arab*, Bandung : Pustaka Adhwa.

LAMPIRAN

1. Tabel Rekapitulasi Hasil Kuisioner

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuisioner

No	URAIAN	JUMLAH	
		YA	TIDAK
1	Sayamengetahuifungsisetiap menu	20	4
2	Sayamemahami menu petunjukpermainan	21	3
3	Sayamengetahuicaramemilih level	18	16
4	Saya mengetahui cara bermain	24	0
5	Sayamengetahuicaramendapatkanbantuan	22	2
6	Saya bosan dengan game ini	21	3
7	Game Al Fatihmenarikdanmenyenangkan	21	3
8	Sayamerasalebihmudahbelajarbahasa Arab dengan game Al faith	22	2
9	Sayainginmemainkan game Al Fatihlagi	22	2

2. Gambar Pengujian Kelayakan Game Al Fatih di PKPBA UIN Malang



Gambar 1. Uji Coba Kelayakan Game Al Fatih di PKPBA