

**DESAIN PERUBAHAN ANIMASI PERGERAKAN *NON*
PLAYER CHARACTER PADA GAME 3D EDUKASI BAHASA
ARAB MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI***

SKRIPSI

Oleh:

**ATIM MUFARRIAH
NIM. 09650192**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2013**

**DESAIN PERUBAHAN ANIMASI PERGERAKAN *NON
PLAYER CHARACTER* PADA GAME 3D EDUKASI
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI***

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom)**

Oleh:

**ATIM MUFARRIAH
NIM. 09650192**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2013**

**DESAIN PERUBAHAN ANIMASI PERGERAKAN *NON
PLAYER CHARACTER* PADA GAME 3D EDUKASI
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI***

SKRIPSI

Oleh:

**ATIM MUFARRIAH
NIM. 09650192**

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Hani Nurhayati, MT
NIP. 197806252008012006**

**A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 197712012008011007**

Tanggal, 20 Juni 2013

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, M. Kom
NIP. 197203092005012002**

**DESAIN PERUBAHAN ANIMASI PERGERAKAN *NON*
PLAYER CHARACTER PADA GAME 3D EDUKASI
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI***

SKRIPSI

Oleh:

**ATIM MUFARRIAH
NIM. 09650192**

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

Tanggal 20 Juni 2013

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Penguji Utama : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u>
NIP. 197404242009011008 | (|) |
| 2. | Ketua : <u>Fresy Nugroho, MT</u>
NIP. 19710722201101001 | (|) |
| 3. | Sekretaris : <u>Hani Nurhayati, MT</u>
NIP. 197806252008012006 | (|) |
| 4. | Anggota : <u>A'la Syauqi, M.Kom</u>
NIP. 197712012008011007 | (|) |

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, M. Kom
NIP. 197203092005012002**

MOTTO

Menikmati Indahnya Hidup Adalah Cara
Bersyukur yang Paling Nikmat



dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), Maka Sesungguhnya azab-Ku sangat pedih".

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 kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya ini

Bapak Drs.H.Yaslikan, M.H. dan Ibu Hj.Masfufah, orang tua hebat yang selalu menyayangi dan mengasihiku dalam setiap langkah hidupku.

Kakak - kakakku tercinta Choiruddin, M.M, Verny Dwi Ch, Mukhlis Fuadi, S.Kom, Atim Mufarridah
Serta adikku tersayang Faiz Azizah yang selalu memotivasiku

Keluarga besar Semo dan Moh.Thoha

Izzul, Lutfi , Ardhy, Chakim, Sari, Nur, Dian, Ludvi, Atik, Fat, Faiq, Ikhsan, Aang, dan Abi teman kuliah yang konyol dan teman main yang asyik, terima kasih udah menemani hari - hariku..

Teman - teman UIN Malang,
Khususnya teman-teman jurusan Teknik Informatika 2009

Kepada setiap orang yang telah membantu
Terima kasih.

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan limpahan hidayah-Nya, skripsi yang berjudul “Desain Perubahan Animasi Pergerakan *Non Palyer Character* pada Game 3D Edukasi Bahasa Arab Menggunakan *Fuzzy Mamdani*” ini dapat penulis selesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim (Maliki) Malang. Sholawat serta salam semoga senantiasa Allah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan seluruh umatnya yang rela berkorban demi kemajuan Islam.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. DR. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Dharma Bakti Bapak dan Ibu sekalian terhadap Universitas Islam Negeri Malang turut membesarkan dan mencerdaskan penulis.

2. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah., drh.,M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang beserta staf. Bapak dan ibu sekalian sangat berjasa memupuk dan menumbuhkan semangat untuk maju kepada penulis.
3. Ririen Kusumawati, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, yang telah memotivasi, membantu dan mengarahkan penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tanpa partisipasi beliau, sulit untuk menyelesaikan studi ini dalam tujuh semester.
4. Hani Nurhayati, MT selaku Dosen Wali sekaligus pembimbing skripsi penulis di jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang. Beliauah orang tua penulis di UIN Maliki Malang yang telah banyak memberikan bimbingan serta motifasi kepada penulis dalam menempuh jenjang pendidikan ini.
5. A'la Syauqi, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi, beliau yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Universitas Islam Negeri (UIN) Maliki Malang, khususnya Dosen Teknik Informatika dan staf yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama tiga setengah tahun, dan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibuku tersayang, kakak- kakakku, adikku dan seluruh keluarga besar di Lamongan yang telah banyak memberikan doa, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Semua sahabat yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini, khususnya kepada teman-teman TI-UIN Malang angkatan 2009 semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.
9. Dan kepada seluruh pihak yang mendukung penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan makalah ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 20 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 SistematikaPenulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Permainan (Game)	6
2.1.1 Advanture Game (Game Petualangan)	7
2.1.2 NPC (<i>Non Player Character</i>)	9
2.1.3 Pembelajaran dalam Pandangan Islam	10
2.2 Pengertian Bahasa Arab	11
2.2.1 Urgensi Mempelajari Bahasa Arab	12
2.2.2 Urgensi Teknologi dalam Pembelajaran Bahasa Arab	13
2.3 Test Arabic as Foreign Language (TOAFL)	14
2.4 Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)	15
2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	15
2.5.1 Fuzzy dalam Game	17
2.5.2 Himpunan Fuzzy	17
2.5.3 Fungsi Keanggotaan	18
2.5.4 Operator <i>Fuzzy</i>	19

2.5.5 Fungsi Implikasi	21
2.5.6 Sistem <i>Fuzzy</i>	20
2.6 Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	23
2.7 Bahasa Pemrograman Lite-C	26
2.8 3D Game Studio	27
2.8.1 Editor	28
2.9 Penelitian Terkait	30
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	32
3.1 Analisis dan Perancangan Sistem	32
3.1.1 Keterangan Umum Game	32
3.1.2 <i>Storyboard</i> Game	33
3.1.3 Penampilan Umum Game	32
3.1.4 Deskripsi Karakter	35
3.2 Perancangan Aplikasi	37
3.2.1 Perancangan Antarmuka Video Intro	37
3.2.2 Antarmuka Menu Game	38
3.2.3 Perancangan Antarmuka Game	39
3.2.4 Perancangan Antarmuka Video Penutup	39
3.2.5 Perancangan Permainan pada Bagian Awal	40
3.2.6 Perancangan Permainan pada Stage1	41
3.2.7 Perancangan Permainan pada Stage2	42
3.2.8 Perancangan Permainan pada Stage3	45
3.3 Perancangan <i>Fuzzy Mamdani</i>	45
3.3.1 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i>	46
3.3.2 Aplikasi Fungsi Implikasi	50
3.3.3 Komposisi Aturan	52
3.3.4 Penegasan (Defuzzyfikasi)	54
3.3.5 Contoh Kasus	55
3.4 Kebutuhan Sistem	64
3.5 Cara Memainkan Game	66
3.6 Kebutuhan PC Pemain	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Implementasi	54
4.2 Implementasi <i>Fuzzy Mamdani</i> Pada Animasi	
Pergerakan NPC (kuda)	67
4.2.1 Implementasi Pada Script Lite-C	67
4.3 Implementasi Aplikasi Game	73
4.3.1 Antarmuka Intro	74

4.3.2 Antarmuka Menu	75
4.3.3 Scene Game pada Stage Awal	76
4.3.4 Scene Game pada Stage1	77
4.3.5 Scene Game pada Stage2	78
4.3.6 Scene Game pada Stage3	81
4.3.7 Antarmuka Video Penutup	82
4.3.8 Scene Sistem Menampilkan Soal	83
4.4 Pengujian Game	84
4.4.1 Rekapitulasi Hasil Coba Metode	84
4.4.2 Rekapitulasi Hasil Coba Penggunaan Memori dan CPU	86
4.4.3 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner	88
BAB V PENUTUP	91
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Coba Jumlah Langkah Kaki.....	49
Tabel 3.2 Fungsi <i>Keyboard</i> dan <i>Mouse</i> untuk Memainkan <i>Game</i>	66
Tabel 3.3 Kebutuhan PC Pemain.....	66
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode	84
Tabel 4.2 Rekapitulasi Penggunaan Memori dan CPU Non Fuzzy Mamdani	86
Tabel 4.3 Rekapitulasi Penggunaan Memori dan CPU Fuzzy Mamdani	87
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hirarki gerak perilaku	9
Gambar 2.2 Kurva Segitiga	18
Gambar 2.3 Kurva Bahu	19
Gambar 2.4 Contoh skrip untuk menampilkan kata	27
Gambar 2.5 Contoh skrip untuk menampilkan model 3D	27
Gambar 3.1 <i>Storyboard Game</i>	34
Gambar 3.2 Antarmuka Video Intro	37
Gambar 3.3 Antarmuka Menu <i>Game</i>	38
Gambar 3.4 Antarmuka <i>Game</i>	39
Gambar 3.5 Antarmuka Video Penutup.....	39
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Permainan Bagian Awal.....	40
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Permainan Stage1	41
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Permainan Stage2	44
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Permainan Stage3	45
Gambar 3.10 Sistem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i>	46
Gambar 3.11 Fungsi Keanggotaan Uang Sewa.....	46
Gambar 3.12 Fungsi Keanggotaan Rumput	47
Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Kondisi Kuda	48
Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Animasi Pergerakan NPC (Kuda)...	49
Gambar 3.15 Surface Fuzzy Mamdani Animasi Pergerakan NPC.....	50
Gambar 3.16 Fungsi Keanggotaan Untuk Uang Sewa =1300	54
Gambar 3.17 Fungsi Keanggotaan Untuk Nilai Rumput = 5.....	55
Gambar 3.18 Fungsi Keanggotaan Untuk Nilai Kondisi Kuda = 470....	57
Gambar 4.1 Animasi Pergerakan Kuda Diam	71
Gambar 4.2 Animasi Pergerakan Kuda Jorog	72
Gambar 4.3 Animasi Pergerakan Kuda Torolong.....	72
Gambar 4.4 Animasi Pergerakan Kuda Congklang.....	73
Gambar 4.5 Video Intro1	74
Gambar 4.6 Video Intro2	74
Gambar 4.7 Tampilan Pilihan Menu.....	75
Gambar 4.8 Menu Keluar.....	76
Gambar 4.9 Menu Cara Bermain.....	76
Gambar 4.10 Menu Developer	76
Gambar 4.11 Menu Pengaturan.....	76
Gambar 4.12 Tampilan Menu Mulai	76
Gambar 4.13 <i>Scene</i> Pada Stage Awal.....	77

Gambar 4.14 <i>Scene</i> Pada Stage1	77
Gambar 4.15 <i>Scene</i> Pada Stage2	79
Gambar 4.16 <i>Scene</i> pemain diserang dan dibantu oleh Syekh Al Karim	79
Gambar 4.17 <i>Scene</i> pemain mengumpulkan rumput	80
Gambar 4.18 <i>Scene</i> pemain membayar sewa kuda kepada Khan Al Jundi	80
Gambar 4.19 <i>Scene</i> pemain menghampiri kuda	81
Gambar 4.20 <i>Scene</i> pemain menunggangi kuda.....	81
Gambar 4.21 <i>Scene</i> pemain pada stage3	82
Gambar 4.22 Video Penutup <i>Game</i>	83
Gambar 4.23 <i>Scene</i> Skor Pemain.....	83
Gambar 4.24 <i>Scene</i> Soal	84

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atim Mufarrihah

NIM : 09650192

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : **DESAIN PERUBAHAN ANIMASI PERGERAKAN
NON PLAYER CHARACTER PADA GAME 3D EDUKASI BAHASA ARAB
MENGUNAKAN FUZZY MAMDANI**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 20 Juni 2013

Yang Membuat Pernyataan

Atim Mufarrihah
NIM. 09650192

ABSTRAK

Mufarrihah, Atim. 2013. **Desain Perubahan Animasi Pergerakan *Non Player Character* pada Game 3D Edukasi Bahasa Arab Menggunakan *Fuzzy Mamdani***.
Pembimbing : (1) Hani Nurhayati, MT, (2) A'la Syauqi, M.Kom.

Kata Kunci : Bahasa Arab, Pembelajaran Bahasa Arab, *Game 3D*, *Fuzzy Mamdani*

Bahasa Arab merupakan bahasa utama dari 22 negara, dan merupakan bahasa tertua di dunia serta hanya sedikit perubahan selama ribuan tahun. Dengan demikian bahasa Arab merupakan bahasa yang penting untuk difahami dalam kehidupan manusia. Akan tetapi belajar bahasa Arab tidaklah mudah, karena bahasa Arab termasuk bahasa yang rumit dan metode pembelajaran bahasa Arab selama ini juga terkesan membosankan. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian dilakukan untuk menciptakan sebuah media pembelajaran bahasa Arab yaitu sebuah *game 3D* edukasi bahasa Arab dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani* sebagai kontrol perubahan animasi pergerakan *Non Player Character* (NPC) yang mana metode *fuzzy mamdani* merupakan metode yang intuitif dan mirip dengan pemikiran manusia. Sehingga diharapkan *game 3D* edukasi pembelajaran bahasa Arab menjadi lebih menarik. Mengacu pada penelitian dapat diketahui bahwa penggunaan *fuzzy mamdani* sebagai kontrol perubahan animasi pergerakan *Non Player Character* (NPC) berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan dengan prosentase kesesuaian sebesar 95%.

ABSTRACT

Mufarrihah, Atim. 2013. **Design Change Animation the Movement of the Non Player Character on 3D Arabic Educational Game** . Pembimbing : (1) Hani Nurhayati, MT, (2) A'la Syauqi, M.Kom.

Kata Kunci : Arabic, Arabic Educational, *3D Game*, *Fuzzy Mamdani*

Arabic is the main language of 22 countries, the oldest language in the world and only a slight change for thousands of years. Thus the Arabic language is the language that important to be understood in human life. However, learning of Arabic is not easy, because the Arabic language including language that cumbersome and Arabic language learning method for this was also impressed. Based on the background of research conducted to create a media learning Arabic is an Arabic education 3D games using fuzzy mamdani as control of change the animated movement of the Non-Player Character (NPC) whose method of fuzzy mamdani is the method that is intuitive and similar to human thought. So the expected 3D games educational learning Arabic is becoming more interesting. Referring to research can be aware that the use of fuzzy mamdani as control of change the animated movement of the Non-Player Character (NPC) is going well according to plan with the percentage compliance of 95%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahasa Arab adalah bahasa yang digunakan secara luas di alam ini. Bahasa Arab merupakan bahasa utama dari 22 negara yang telah digunakan lebih dari 250 juta orang, dan telah dijadikan bahasa kedua di negara-negara Islam serta sebagai bahasa tetap di organisasi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Bahasa Arab termasuk salah satu bahasa tertua yang ada di dunia dan merupakan bahasa asli dari banyak bahasa, bahkan ada teori yang menyatakan bahwa "bahasa Arab merupakan asal dari bahasa-bahasa" hal tersebut didasari dari kenyataan bahwa orang Arab mudah melafalkan bahasa apapun, tidak seperti orang-orang yang bukan orang Arab, yang kesulitan jika melafalkan huruf arab yang tidak ada dalam bahasa asli mereka. Dalam ribuan tahun, hanya ada sedikit perubahan dalam bahasa ini. Bahkan, bahasa Arab memiliki pengaruh yang besar dalam sebagian besar bahasa yang ada di masa kini (arabion.net). Dengan demikian bahasa Arab merupakan hal yang penting untuk difahami dalam kehidupan manusia.

Dalam Al Quran juga disebutkan yaitu:

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ (يوسف ٢)

Artinya:

“Sesungguhnya Kami menurunkannya berupa Al Qur'an dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya.” (QS. Yusuf: 2)

قُرْآنًا عَرَبِيًّا غَيْرَ ذِي عِوَجٍ لَّعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ (الزمر ٢٨)

Artinya:

“(ialah) Al Quran dalam bahasa Arab yang tidak ada kebengkokan (di dalamnya) supaya mereka bertakwa.” (QS. Az-zumar:28)

Maksud dari ayat – ayat diatas adalah “...yang berbahasa Arab...” dengan menggunakan lisan Arab diharapkan dapat dipahami dan dimengerti makna- maknanya, agar dapat diambil petunjuk darinya dan mendapatkan kesempurnaan serta kebahagiaan. “ ...agar kamu memahaminya...” agar mantap memahaminya dan mengetahui apa yang terdapat padanya berupa petunjuk dan cahaya (Al-Jazairi,2007:766-767). Allah memberikan seluruh hidayah dalam Alquran perumpamaan tentang umat –umat terdahulu dalam masalah keimanan, pendustaan, kebaikan, kerusakan, keberhasilan dan kerugian mereka. menggunakan bahasa Arab.”....*Tidak ada kebengkokan (didalamnya)....*”, yakni kerancuan sesuatu yang samar, ataupun perselisihan agar mereka mau mengingat, yaitu mengambil pelajaran sehingga mereka beriman dan mengesakan Allah, agar mereka selamat dari azab dan mendapatkan kebahagiaan(Al-Jazairi,2009:360-361).

Realitas tersebut mempengaruhi mulai banyaknya dikembangkan pembelajaran bahasa Arab dalam wadah lembaga pendidikan formal maupun nonformal dan juga standarisasi penilaian yang disebut dengan TOAFL (*Test of Arab as A Foreign*) yang telah dikembangkan di lembaga pendidikan formal Islam strata (S1), magister (S2) dan doktor (S3) yang bertujuan agar anak didik memiliki ketrampilan bahasa Arab yang matang (Barmawi, 2011:10). Akan tetapi 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. Kondisi umum pembelajaran bahasa Arab juga banyak mengalami kendala yang mengarah pada rendahnya motivasi siswa dalam belajar, bila dibandingkan tatkala belajar bahasa asing yang lain. Kemungkinan yang terjadi adalah, pembelajaran bahasa Arab selama ini menggunakan metode yang membosankan bagi siswa (Umi, Rosyidi, 2008 : 8).

Dengan demikian dibutuhkan media pembelajaran yang menarik dengan harapan dapat membantu mempermudah anak didik dalam belajar bahasa Arab sehingga dapat meningkatkan kualitas ketrampilan anak didik dalam bahasa Arab. Menurut Hamid dkk pendekatan pembelajaran dengan media dan teknik pembelajaran sangat berperan dalam menyampaikan pengalaman belajar serta bisa merubah pengalaman belajar menjadi pengalaman yang nyata (terindra) (Hamid dkk, 2008:6). Salah satu media yang dapat dijadikan solusi adalah game edukasi atau game pembelajaran, pada penelitian ini game ditujukan untuk mahasiswa yang ingin mempelajari bahasa Arab maupun berlatih untuk menghadapi tes TOAFL dan mengacu pada penelitian sebelumnya yang mana game dibangun menggunakan *logika fuzzy* maupun *fuzzy sugeno* pada penelitian ini game yang dibangun merupakan Game 3D berjenis *Adventure* dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* sebagai metode pendukung keputusan untuk menentukan pergerakan NPC, dengan kelebihan *fuzzy mamdani* yang lebih intuitif dan lebih mirip dengan pemikiran manusia (Arshdeep, Amit, 2012), diharapkan game 3D edukasi pembelajaran bahasa Arab menjadi lebih menarik .

1.2 Identifikasi Masalah

Apakah implementasi *fuzzy mamdani* sesuai untuk kontrol perubahan animasi pergerakan *non player character* (kuda) pada game 3D edukasi bahasa Arab?

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam pembuatan aplikasi ini meliputi:

- a. Permainan ini dimainkan oleh satu pemain / *single player*.
- b. Permainan yang dibangun berjenis *Adventure Game* untuk dimainkan di PC.
- c. Permainan ini terdapat 3 level sesuai dengan tingkat kesulitan.
- d. Konten permainan adalah soal –soal TOAFL (*Test of Arab as A Foreign*).
- e. Permainan ini ditujukan untuk mahasiswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Membuktikan metode *Fuzzy Mamdani* sesuai untuk kontrol perubahan animasi pergerakan NPC (kuda) dalam membangun game 3D edukasi bahasa Arab.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai media pembelajaran yang dapat mempermudah pengguna dalam belajar bahasa arab, sebagai media latihan tes TOAFL dan hiburan yang mendidik, menarik dan menyenangkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan, membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistem penelitian dan metode penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan beberapa teori yang mendasari dalam penelitian ini. Adapun yang dibahas dalam bab ini antara lain: 1) Permainan (Game). 2) Bahasa Arab. 3) *Test of Arabic as Foreign Language* (TOAFL). 4) *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan). 5) *Logika Fuzzy* 6) Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani*. 7) Bahasa Pemrograman Lite-C. 8) 3D Game Studio. 9) Penelitian Terkait

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Menganalisa kebutuhan sistem untuk membuat *game* meliputi spesifikasi kebutuhan software dan perancangan game 3D edukasi bahasa Arab dengan mengimplementasikan *fuzzy mamdani* pada pergerakan NPC beserta penjelasan metode yang digunakan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang hasil pengujian dari perancangan sistem dan implemetasi metode, sehingga dapat ditarik kesimpulan.

BAB V Penutup

Bab Penutup berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dari pembahasan dan berisi saran yang diharapkan penulis sebagai bahan pertimbangan untuk pihak – pihak yang akan melakukan pengembangan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Permainan (Game)

Game merupakan suatu sistem yang memiliki aturan-aturan tertentu dimana pemain akan terlibat di dalam suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan suatu hasil yang dapat diukur yaitu menang atau kalah (Salen & Zimmerman, 2003).

Game adalah media untuk melakukan aktifitas bermain. Aktifitas bermain merupakan suatu aktifitas yang meliputi pemecahan masalah yang menjadi tantangan dari game tersebut, dengan mengikuti suatu aturan tertentu. Game menjadi menarik karena tantangan dan aturan pada game dikemas dalam suatu skenario tertentu. Dari satu sisi, aktifitas bermain game dipandang sebagai suatu aktifitas yang tidak produktif. Namun, disisi lain bermain game dapat dipandang sebagai sebuah aktifitas belajar. Hal ini terjadi karena pemain dituntut untuk mempelajari cara-cara yang harus dilakukan untuk menaklukkan tantangan yang diberikan. Dengan demikian, dengan memasukkan konten pembelajaran didalamnya, game dapat digunakan sebagai sebuah sistem instruksional (Mahtarami, Ifansyah, 2010).

Game edukasi adalah permainan yang telah dirancang untuk mengajar orang tentang topik tertentu, memperluas konsep, memperkuat pembangunan, memahami sebuah peristiwa sejarah atau budaya, atau membantu mereka dalam mempelajari keterampilan dalam bermain (pelatihanguru, 2012).

2.1.1 *Adventure Game* (Game Petualangan)

Menurut Lindsay Grace pada dasarnya jenis dan genre itu berbeda meskipun seringkali dalam dunia industri kata tersebut sering digunakan bersamaan. Jenis game adalah gambaran dari permainan sedangkan genre game adalah deskripsi dari narasi permainan. Ada beberapa jenis game seperti aksi (*action*), petualangan (*adventure*), *puzzle*, *role playing*, simulasi dan strategi.

Pada penelitian ini penulis menggunakan jenis *Adventure game*. *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:

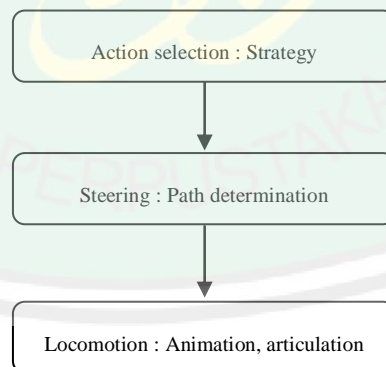
- a. Narasi sebagai daya tarik dimana pergerakan pemain sebagai hasil kemajuan permainan
- b. Narasi seringkali diambil dari film, komik dan lain sebagainya.
- c. Pemain umumnya mengontrol karakter utama
- d. Permainan sering didasarkan pertanyaan atau teka teki, yang harus diselesaikan dengan berinteraksi dengan lingkungan permainan dan objek objek yang menghasilkan pengalaman bagi pemain.
- e. Penekanan dalam game petualangan adalah pada eksplorasi, berpikir dan kemampuan pemecahan masalah secara cepat sebagai gaya aksi permainan
- f. Unsur – unsur mendasar diantaranya:

1. 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.
2. Game World : objek yang ada dalam permainan seperti gua, pulau, penduduk dan lain sebagainya.
3. Plot : Berisi informasi apa yang terjadi sebelum pemain bermain dan tujuan menyelesaikan permainan serta beberapa cara untuk menyelesaikan permainan.
4. Theme : Tema moral yang biasanya mendasari permainan. seperti pemain diharuskan menjawab pertanyaan jika berhasil maka dapat memulihkan keseimbangan lingkungan.
5. Characters: Player maupun NPC cenderung untuk memproses sifat tertentu atau atribut (kekuatan sihir, fitur- fitur khusus, wajah dsb)
6. 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.
7. Text, Graphics dan Sound : game melibatkan kombinasi dari teks, grafis dan suara.
8. Animation: animasi biasanya telah diprogram dan ditanamkan dalam permainan, yang berfungsi membantu dan memberi kesenangan pada pemain.
9. User Interface : tampilan pada layar memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan mudah melalui pemilihan teks, grafis, suara dan animasi. (Dillon, 2004).

2.1.2 NPC (*Non Player Charater*)

Autonomous character adalah jenis otonomous agent yang ditujukan untuk penggunaan komputer animasi dan media interaktif seperti games dan virtual reality. Agen ini mewakili tokoh dalam cerita atau permainan dan memiliki kemampuan untuk improvisasi tindakan mereka. Ini adalah kebalikan dari seorang tokoh dalam sebuah film animasi, yang tindakannya ditulis di muka, dan untuk “avatar” dalam sebuah permainan atau virtual reality, tindakan yang diarahkan secara real time oleh pemain. Dalam permainan, karakter otonom biasanya disebut NPC (Non-Player Character).

Perilaku karakter yang otonom dapat lebih baik dipahami dengan membaginya menjadi beberapa lapisan. Lapisan ini dimaksudkan hanya untuk kejelasan dan kekhususan dalam diskusi yang akan mengikuti. Gambar 1 menunjukkan sebuah divisi gerak perilaku otonom hirarki karakter menjadi tiga lapisan: seleksi tindakan, steering, dan penggerak.



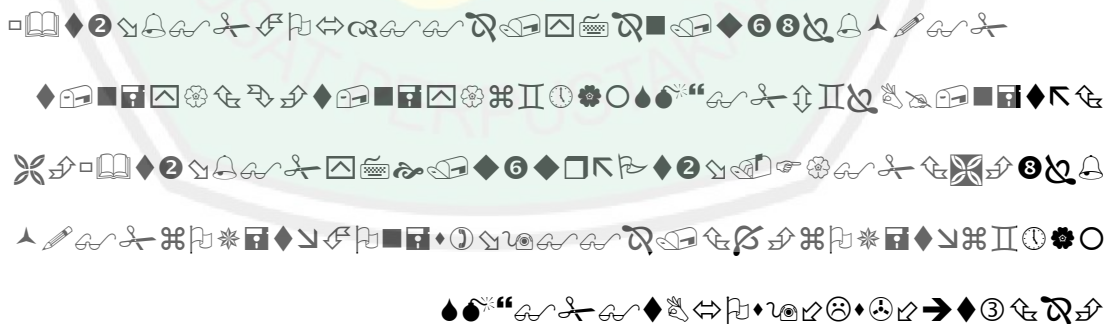
Gambar 2.1 Hirarki gerak perilaku

Tiga lapisan hirarki tersebut, adalah motivasi, tugas, dan motor (Reynold).

2.1.3 Pembelajaran dalam Pandangan Islam

Pembelajaran adalah perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Maka teori pembelajaran dapat dipahami sebagai kumpulan prinsip yang saling berhubungan dan merupakan penjelasan atas sejumlah fakta dan penemuan yang berkaitan dengan peristiwa belajar, sehingga metode belajar berpengaruh dalam menentukan hasil belajar. metode yang menyenangkan biasanya akan lebih mudah diterima oleh peserta didik, salah satu metode yang mudah diterima oleh peserta didik adalah pembelajaran menggunakan media seperti game, video dan lain sebagainya.

Sedangkan dalam Islam teori pembelajaran merupakan kumpulan penjelasan tentang prinsip-prinsip yang berkaitan dengan peristiwa belajar yang bersumber dari Al Quran dan Al Hadist serta khazana pemikiran intelektual Islam. Ajaran Agama sebagai pedoman hidup manusia juga menganjurkan manusia untuk selalu melakukan kegiatan belajar. Dalam Al Quran kata al-ilm dan turunannya diulang sebanyak 780 kali. Seperti yang termaktub dalam wahyu yang pertama yakni Al ‘Alaq ayat 1-5



Ayat ini menjadi bukti bahwa Al Quran memandang bahwa aktifitas belajar merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Kegiatan belajar

dapat berubah menyampaikan, menelaah, mencari dan mengkaji serta meneliti. Selain Al Quran, Al Hadist juga banyak menerangkan tentang pentingnya menuntut ilmu

أَطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى الْخَدِيرِ وَاهْمَسْ لِم

Artinya: “Tuntutlah ilmu mulai dari buaian sampai liang lahat.” (HR. Muslim).

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَبْتَغِي فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ رَوَاهُ مُسْلِمٌ

Artinya: “Barang siapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim).

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَمُسْلِمَةٍ - رَوَاهُ ابْنُ عَبْدِ بَرٍ

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 pertanggungng jawabannya. Ketiga dengan ilmu yang dimilikinya mampu mengangkat derajatnya di mata Allah (Muhibbin,2004:68).

2.2 Pengertian Bahasa Arab

Bahasa Arab termasuk rumpun bahasa Smit yaitu bahasa yang dipakai bangsa-bangsa yang tinggal di sekitar Sungai Tigris dan Furat, dataran Syria dan

Jazirah Arabia (Timur Tengah) seperti bahasa Finisia, Assyria, Ibrania, Arabia, Suryania, dan Babilonia. Dari sekian banyak bahasa tersebut yang bertahan sampai sekarang adalah Ibrani. Sebenarnya bahasa Arab timbul sejak beberapa abad sebelum Islam, karena bukti peninggalan sastra Arab baru dapat dicatat hanya mulai sejak dua abad sebelum Islam, sehingga pencatatan bahasa Arab dimulai saat ini. (Umi, Rosyidi, 2008 : 7)

2.2.1 Urgensi Mempelajari Bahasa Arab

Kedudukan istimewa yang dimiliki oleh bahasa Arab diantara bahasa-bahasa yang lain di dunia adalah karena ia berfungsi sebagai bahasa Alquran dan Hadist serta kitab-kitab lainnya. Itulah sebabnya, maka di dalam kitab Faid al-Qadir Syarh al-Jami' al-sagir susunan Al-Manawi (1976:178) disebutkan bahwa dari Ibnu Abbas dengan riwayat Muslim,

Rasulullah bersabda:

أَحِبُّوا الْعَرَبَ لِثَلَاثٍ لَأَنِّي عَرَبِيٌّ وَالْقُرْآنُ عَرَبِيٌّ وَالْكَلامُ أَهْلِ الْجَنَّةِ فِي الْجَنَّةِ عَرَبِيٌّ (رواه المسلم)

Artinya:

Cintailah bahasa Arab karena tiga hal, yaitu bahwa saya adalah orang Arab, bahwa Alquran adalah bahasa Arab, dan bahasa penghuni surga di dalam surga adalah bahasa Arab. (HR. Al-Muslim)

Berdasarkan hadits tersebut maka orang yang hendak memahami hukum-hukum (ajaran) agama Islam dengan baik haruslah berusaha mempelajari bahasa Arab. Bahasa-bahasa lain, termasuk bahasa Indonesia, tidak dapat diandalkan untuk

memberikan kepastian arti yang tersurat dan tersirat dari makna yang terkandung dalam Alquran (Arsyad, 2002 : 5).

Selain itu, sejak bahasa Arab yang tertuang di dalam Alquran didengungkan hingga kini, semua pengamat baik Barat maupun orang muslim Arab menganggapnya sebagai bahasa yang memiliki standar keelokan linguistik yang tinggi, yang tiada taranya (the supreme standard of linguistic excellence and 15 beauty). Hal ini, tentu saja berdampak pada munculnya superioritas sastra dan filasafat bahkan pada sains seperti imu matematika, kedokteran, ilmu bumi dan tata bahasa Arab itu sendiri pada masa-masa kejayaan Islam setelahnya. Untuk mengungkapkan pentingnya bahasa Arab di luar motif agama dapat dikatakan bahwa bahasa Arab adalah bahasa dari kelompok terbesar dunia ketiga. Untuk mempersatukan kekuatan dunia ketiga, bahasa ini patut diperhatikan di Indonesia. (Arsyad, 2002 : 6)

2.2.2 Urgensi Teknologi dalam Pembelajaran Bahasa Arab

Dalam diktat "Mudzakkirah fi Târîkhi tadrîsi al-Lugati al-'Arabiyah li Gairi al-'Arab" yang ditulis oleh Prof. Abdul Aziz bin Nashir Shalih, dinyatakan bahwa bahasa Arab berkeistimewaan dibanding bahasa-bahasa lainnya karena ia sekaligus telah menjadi bahasa agama Islam; bahasa sumber ajaran Islam; bahasa kitab suci Islam sehingga dengan demikian sangat erat kaitannya dengan kaum muslimin. Oleh karena itu, sangat masuk akal kalau di mana ada kaum muslimin disitu dipelajari bahasa Arab. Dengan media bahasa Arab mereka memahami ajaran Islam secara benar.

Namun belajar bahasa asing termasuk di dalamnya bahasa Arab merupakan usaha yang berat dan menjenuhkan. Hal itu disebabkan karena belajar bahasa asing merupakan upaya untuk membangun situasi dan kondisi baru dalam diri seseorang untuk dapat berinteraksi dan berkomunikasi dengan pemilik bahasa asing tersebut. Kondisi baru tersebut adakalanya berbeda sama sekali dengan kondisi bahasa ibu baik dalam tataran sistem fonologi, morfologi, maupun sintaksis-nya. Oleh karena itulah berbagai kiat perlu dilakukan terus menerus di tengah upaya mempelajari bahasa asing. Salah satu kiat yang dapat dilakukan untuk menghindari kejenuhan dalam belajar bahasa asing adalah dengan memanfaatkan media, baik visual, audio, atau audio visual dan khususnya lagi media elektronik. Oleh karena itu kehadiran teknologi dalam belajar bahasa dalam hal ini bahasa Arab menjadi sangat urgen. (Umi, Rosyidi, 2008 : 96).

2.3 *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. Tujuannya antara lain; untuk standarisasi penilaian kelulusan bahasa Arab dan untuk meningkatkan kualitas dan kemampuan dan penguasaan bahasa Arab.

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. Skor tertinggi untuk *Test of Arabic as Foreign*

Language (TOAFL) adalah 780, dengan perhitungan $skor\ akhir = jumlah\ skor\ mentah \times \frac{10}{3}$ (Bharmawi,2011:9-14).

2.4 *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan)

H. A. Simon [1987] :“ *Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah-cerdas*”. *Artificial Intelligent* atau kecerdasan buatan merupakan bagian dari ilmu pengetahuan komputer yang khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer (Kristanto, 2004:2).

Definisi kecerdasan buatan dikembangkan berdasarkan empat kelompok kategori yaitu:

- a. Sistem yang berpikir selayaknya manusia berpikir (*think humanly*)
- b. Sistem yang bertindak selayaknya manusia bertindak (*act humanly*)
- c. Sistem yang berpikir secara rasional (*think rationally*)
- d. Sistem yang bertindak secara rasional (*act rationally*) (Russel,Norvig, 2003)

2.5 *Logika Fuzzy*

Logika *fuzzy* merupakan pengembangan dari logika klasik, dimana nilai kebenarannya berada pada interval [0,1]. Logika ini diperkenalkan pertama kali pada tahun 1965 oleh Lotfi A. Zadeh yang merupakan seorang professor dari University of California di Berkley melalui makalahnya yang berjudul “Fuzzy Sets”. Pada saat itu logika *fuzzy* diperkenalkan bukan sebagai metodologi untuk mengatur, tetapi

merupakan suatu cara untuk memproses data dimana himpunan keanggotaan parsial diperbolehkan, sebagai pengganti himpunan keanggotaan atau bukan keanggotaan yang *crisp* (Kahler).

Definisi formal logika *fuzzy*, logika *fuzzy* merupakan sebuah logika yang dipresentasikan oleh ekspresi *fuzzy* (rumus) yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- i. Nilai kebenaran, 0 dan 1, dan variabel $x_i (\in [0,1], i = 1,2,\dots,n)$ merupakan ekspresi *fuzzy*.
- ii. Jika f merupakan ekspresi *fuzzy*, $\sim f$ juga merupakan ekspresi *fuzzy*.
- iii. Jika f dan g merupakan ekspresi *fuzzy*, $f \wedge g$ dan $f \vee g$ juga merupakan ekspresi *fuzzy* (Lee,2005:201).

Adapun beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy* (Kusumadewi, 2003:154), adalah:

- Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Karena logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* tersebut cukup mudah untuk dimengerti.
- Logika *fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
- Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang cukup homogeny, dan kemudian ada beberapa data “eksklusif”, maka logika *fuzzy* memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.

- Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman - pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan istilah *fuzzy expert* sistem menjadi bagian terpenting.
- Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro.
- Logika *fuzzy* didasari pada bahasa alami. Logika *fuzzy* menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

2.5.1 *Fuzzy* dalam Game

Game kecerdasan buatan dapat menggunakan *logika fuzzy* dengan mengimplementasikannya dalam input game, dan menggunakan aturan *fuzzy* untuk menghasilkan keputusan dan output yang berupa nilai *fuzzy* atau *crisp* pada objek *game* dengan pengontrolan. *Fuzzy* dapat membuktikan penggunaan yang khusus pada *decision making* dan seleksi behavior pada system *game*. *Logika Fuzzy* juga bisa digunakan pada *player* maupun *non plyer* sebagai control pada tingkah lakunya dalam menghadapi lawan sesuai kondisi mereka saat itu (Pirovano,2012).

2.5.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai keanggotaanya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 dan 1, namun juga nilai yang teretak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya bernilai benar

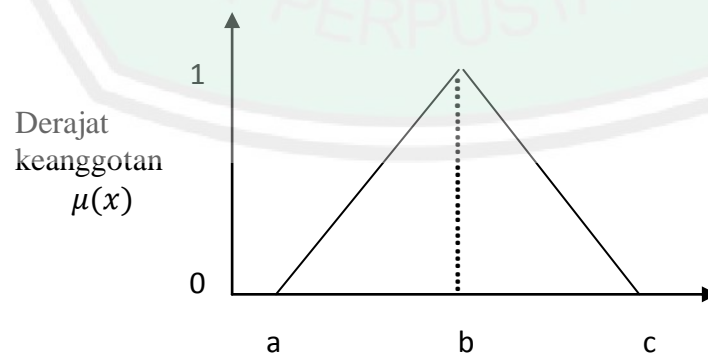
atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai- nilai yang terletak antara benar dan salah (Kusumadewi, 2002:17).

Melalui makalah pertamanya, Profesor Zadeh menjelaskan bahwa suatu himpunan *fuzzy* A dalam X memiliki ciri khusus yaitu adanya suatu fungsi keanggotaan $f_A (x)$ yang memetakan setiap titik di X dengan bilangan riil pada interval $[0, 1]$. Nilai dari $f_A (x)$ pada titik x merepresentasikan “derajat keanggotaan” x di A (Zadeh, 1965:339).

2.5.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (kusumadewi, 2002:18). Ada beberapa fungsi keanggotaan seperti representasi linier, kurva segitiga, kurva trapesium, kurva bentuk bahu, kurva-S, dan kurva bentuk lonceng (kusumadewi, dkk, 2006:9). Pada penelitian ini digunakan representasi kurva segitiga dan kurva bahu.

a. Representasi Kurva Segitiga



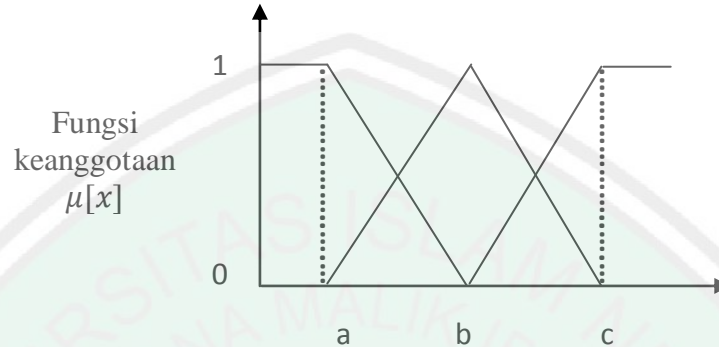
Fungsi keanggotaan:

domain

Gambar 2.2 Kurva Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

b. Representasi Kurva Bahu



Gambar 2.3 Kurva Bahu

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \geq c \text{ atau } x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \\ 0; & x \geq b \text{ atau } x \leq a \end{cases}$$

2.5.4 Operator Fuzzy

Beberapa operator *logika fuzzy* di definisikan oleh Zadeh sebagai berikut:

- Interseksi $\mu A \cap B = \min(\mu A[x], \mu B[y])$
- Union $\mu A \cup B = \max(\mu A[x], \mu B[y])$
- Komplemen $\mu A' = 1 - \mu A[x]$

Karena himpunan *fuzzy* tidak dapat dibagi dengan tepat seperti halnya pada himpunan *crisp*, maka operasi – operasi ini diaplikasikan pada tingkat keanggotaan. Suatu elemen dikatakan menjadi anggota himpunan *fuzzy* jika :

- a. Berada pada domain himpunan tersebut

- b. Nilai kebenaran keanggotaannya ≥ 0
- c. Berada diatas ambang $\alpha - cut$ yang berlaku.

Pada penelitian ini operasi *logika fuzzy* yang digunakan adalah interseksi. Pada *logika fuzzy* konvensional, operator AND diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antar kedua himpunan. Operator interseksi seringkali digunakan sebagai batasan anteseden dalam suatu aturan fuzzy, seperti:

IF x is A AND y is B THEN z is C

Kekuatan nilai keanggotaan antara konsekuen z dan daerah *fuzzy* C ditentukan oleh kuat tidaknya premis atau anteseden. Kebenaran anteseden ini ditentukan oleh $\min(\mu[x \text{ is } A], \mu[y \text{ is } B])$ (kusumadewi, 2002:60-61).

2.5.5 Fungsi Implikasi

Tiap – tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B

Dengan x dan y adalah skalar dan A dan B adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti *IF* disebut dengan anteseden, sedangkan proporsi yang mengikuti *THEN* disebutkan sebagai konsekuen. Secara umum, ada dua fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu:

- a. Min (Minimum)

Pengambilan keputusan dengan fungsi min , yaitu dengan mencari nilai minimum berdasarkan aturan ke – i dan dapat dinyatakan dengan:

$$\alpha_i \cap \mu_{ci}(Z)$$

Dimana

$$\alpha_i = \mu_{Ai}(X) \cap \mu_{Bi}(X) = \min\{\mu_{Ai}(X), \mu_{Bi}(X)\}$$

Keterangan:

α_i = nilai minimum dari himpunan fuzzy A dan B pada aturan ke –i

$\mu_{Ai}(X)$ = derajat keanggotaan x dari himpunan fuzzy A pada aturan ke-i

$\mu_{Bi}(X)$ =derajat keanggotaan x dari himpunan fuzzy B pada aturan ke-i

$\mu_{ci}(X)$ = derajat keanggotaan konsekuen pada himpunan fuzzy C pada aturan ke-i

b.Dot (Product)

Pengambilan keputusan dengan fungsi dot yang didasarkan pada aturan ke-I dinyatakan dengan:

$$\alpha_i \cdot \mu_{ci}(Z)$$

Keterangan:

α_i = nilai minimum dari himpunan fuzzy A dan B pada aturan ke –i

$\mu_{ci}(X)$ = derajat keanggotaan konsekuen pada himpunan fuzzy C pada aturan ke-i.

2.5.6. Sistem Fuzzy

Pendekatan logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami, maka selain atribut numerik (*numeric variable*) logika fuzzy juga memiliki atribut bahasa (*linguistic variable*). Atribut bahasa ini merupakan konsep bahasa yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Atribut bahasa ini biasanya terdiri dua bagian, antara lain:

a. Predikat *fuzzy* (*primary term*): panas, dingin, adem, dan lain-lain.

b. *Fuzzy modifier*: sangat, sedikit, hampir, sekali, dan lain-lain.

Modifier biasa digunakan untuk merubah makna dari predikat dan dikelompokkan lagi menjadi dua kelas seperti berikut:

a. *Fuzzy truth qualifier*: cukup benar, sangat benar, agak benar, agak salah, hampir salah, dan lain-lain.

b. *Fuzzy quantifier*: banyak, sedikit, hampir semua, semua, sering, jarang, dan lain-lain.

Dikarenakan oleh atribut himpunan *fuzzy* terdiri dari dua macam, maka proses pada sistem *fuzzy* dilakukan pada dua level yang berbeda, yaitu level *linguistic* dan level numerik. Proses pada kedua level ini dibagi menjadi tiga tahapan, antara lain:

1. Fuzzifikasi

Pada tahap ini akan ditentukan derajat keanggotaan dari masukan yang bernilai numerik.

2. Inferensi *fuzzy*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi aturan *fuzzy*. Masukan pada tahap ini adalah derajat keanggotaan yang dihasilkan pada tahap fuzzifikasi, sedangkan keluaran berupa nilai kebenaran sebagai konsekuensi dari fungsi keanggotaan. Jika diperlukan dapat digunakan operator *fuzzy* untuk mendapatkan hasil evaluasi aturan *fuzzy* yang berupa nilai tunggal.

3. Defuzzifikasi

Pada tahap ini dilakukan agregasi himpunan keluaran *fuzzy* tahap sebelumnya menjadi sebuah nilai numerik tunggal. Agregasi merupakan proses unifikasi dari

semua keluaran pada tahap inferensi(Lee,2005).

2.6 Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani*

Sistem inferensi *fuzzy* adalah sistem yang memetakan suatu input menjadi output berdasarkan IF-THEN rule yang diberikan(Naba,2009:29). Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)
3. Komposisi aturan
4. Penegasan (defuzzy)

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: max, additive dan probabilitik OR (probor).

- a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil

nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

b. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan bounded-sum terhadap semua output daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow \min(1, \mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i])$$

dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

c. Metode Probabilistik OR (probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan product terhadap semua output daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow (\mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i]) - (\mu_{sf}[x_i] * \mu_{kf}[x_i])$$

dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

4. Penegasan (defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu

Ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan MAMDANI, antara lain:

a. Metode Centroid (Composite Moment)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz}$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)}$$

b. Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan separo dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\int_{\mathcal{R}_1}^P \mu(z)dz = \int_p^{\mathcal{R}_n} \mu(z)dz$$

c. Metode Mean of Maximum (MOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode Smallest of Maximum (SOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum (Kusumadewi dan Purnomo, 2004:35-49).

2.7 Bahasa Pemrograman Lite-C

Lite-C adalah bahasa pemrograman untuk aplikasi multimedia dan permainan komputer, menggunakan sintaks subset dari bahasa C dengan beberapa elemen dari bahasa C++. Perbedaan utamanya ke C adalah implementasi asli objek *game* komputer terkait seperti suara, gambar, film, elemen GUI, 2D dan 3D model. Lite-C berjalan pada 32-bit dan 64-bit Windows XP atau Vista. Lite-C mendukung API Windows dan Component Object Model (COM), sehingga OpenGL dan DirectX program langsung dapat ditulis dalam lite-C. Dan Lite-C Telah terintegrasi mesin 3D Game Studio A7 dan A8 secara gratis.

Contoh program Lite-C.

- Program lite-C berikut mencetak "Hello World", kemudian memutar file film dan keluar.

```

void
main()
{
printf("Hello, World!"); // message box
    screen_size.x=400;
    screen_size.y=400; // resize the window
int handle = media_play("greetings.mpg",NULL,50); // start
a movie in the whole window at volume 50.
while(media_playing(handle)) wait(1); // wait until movie
was finished

```

Gambar 2.4 Contoh skrip untuk menampilkan kata

- Program lite-C berikut membuka jendela 3D dan menampilkan bola berputar

```

void main()
{
    level_load(""); // open an empty level. you can use NULL
instead of ""
    ENTITY* sphere =
ent_create("sphere.mdl",vector(0,0,0),NULL); // create sphere
model at position (0,0,0)
while(1){
    sphere->pan +=1; // rotate the sphere with 1 degree per frame
    wait(1); // wait one frame
}
}

```

Gambar 2.5 Contoh skrip untuk menampilkan model 3D

<http://en.wikipedia.org/wiki/Lite-C>

2.8 3D Game Studio

Gamestudio, sering dikenal sebagai 3D Game Studio atau 3DGS adalah software yang digunakan untuk pengembangan *game* yang memungkinkan pengguna untuk membuat *game* 3D dan aplikasi lain yang bersifat virtual-reality. Di dalamnya terdapat Model Editor (MED), World Editor (WED), Script Editor (SED) / debugger dan dilengkapi dengan koleksi tekstur, model dan karya seni, serta sistem permainan template yang memungkinkan penciptaan dasar permainan penembak atau RPG.

Gamestudio dipasarkan pada pengguna berbagai tingkat keahlian, menyediakan tiga tingkat penggunaan yang berbeda ("pemula", "maju", dan "profesional") untuk penggemar, seniman, serta programmer. Selain itu, Conitec juga pasar sistem untuk penggunaan seperti advergaming pengembangan dan penciptaan presentasi real-time, simulasi, dan pameran virtual.

Perkembangan

- 1993 ACK 3D (Animation Construction Kit) by Lary Myers (Wolfenstein-like open source engine).
- 1994 ACK NEXT GENERATION by Johann Christian Lotter / oP Group (improved version of ACK 3D, open source).
- 1995 ACKNEX-2 written for the German TV show X-BASE (engine comparable to Doom).

2.8.1 Editor

a. Editor Dunia (WED - World Editor)

Editor Dunia (WED), adalah editor utama. Dengan itu, pengguna dapat mengatur posisi berbagai objek, menetapkan tindakan untuk model (juga dikenal sebagai entitas) yang didefinisikan melalui script, memberikan tekstur untuk tingkat geometri, dan membangun tingkat menggunakan teknik pohon Binary Space Partitioning (BSP).

WED adalah program utama Gamestudio, pengguna dapat memulai permainan dari sini, dan memasang script. WED adalah lokasi dimana pengguna dapat menggabungkan semua bagian dari permainan mereka (pemrograman, 3d

grafis).Tata letak untuk WED cukup sederhana. Bagian utama, bagian kanan tengah, di mana sebagian besar editing dilakukan. Ada tiga grafik dan tampilan 3D. Melalui re-arrangeable, jendela kiri atas adalah tampak atas, yang memiliki X dan Y koordinat. Bagian bawah kiri adalah sisi tampilan, atau koordinat X dan Z. Bagian kanan atas adalah tampilan 3D, yang memberikan preview cepat.Grafik dibagi menjadi kelipatan 128 dan membagi lebih lanjut menjadi kelipatan 16 untuk membantu dengan gertakan dan spasi.

b. Editor Model (MED – Model Editor)

Meskipun banyak pengguna lebih memilih untuk menggunakan program pemodelan eksternal, model editor (MED), memberi kemampuan untuk merancang model, dan kadang-kadang digunakan untuk membuat level. Model dapat dibuat dari apa pun mulai dari kotak sederhana, atau model manusia atau lingkungan yang kompleks seperti seluruh kota. Model terbuat dari *meshes*, sekelompok simpul dan segitiga (sering disebut "poligon") disatukan untuk membentuk sebuah bentuk, sebuah kerangka tulang untuk animasi; satu atau beberapa tekstur untuk kulit, dan efek file untuk shader (fx.) .

Seperti WED, tata letak umum MED adalah hampir sama. Memiliki tiga grafik dan tampilan 3D. MED mirip seperti WED dalam tata letak umum, tetapi MED juga memiliki editor kulit, yang memungkinkan model yang akan bertekstur. Tekstur akan ditampilkan di sisi kiri dan model akan ditampilkan di sebelah kanan dengan tool bar sekitarnya. Tekstur sering dibuat dalam editor grafis eksternal dan diimpor dari sebuah file gambar PCX, BMP atau TGA. MED

menggunakan pemetaan UV *vertex* dari *mesh* model ditempatkan pada tekstur-tekstur model. Model bentuk diciptakan baik melalui primitif (seperti kubus dan piramida) atau dengan menciptakan simpul dan wajah bangunan.

c. Editor untuk Bahasa (SED – Script Editor)

Script Editor (SED), adalah editor teks biasa dengan compiler dan debugger. Namun, kata kunci seperti "fungsi", "alpha", tipe variabel, atau nomor bisa berwarna berbeda untuk membantu, nomor baris membantu untuk menemukan kesalahan sintaks yang diberikan oleh editor, jumper kode memungkinkan melompat ke fungsi yang berbeda, dan fungsi lainnya lebih membantu dalam pemrograman dan proyek pengorganisasian. SED digunakan untuk program Lite-C atau C-Script (bahasa scripting agak mirip dengan C yang digunakan pada generasi sebelumnya, tetapi didukung demi kompatibilitas). <http://en.wikipedia.org/wiki/Gamestudio>

2. 9 Penelitian Terkait

Pada penelitian *Simulating Personality for First Person Shooter Non Player Characters* Ahmed Hassan tahun 2008 membandingkan game yang diberi AI dan yang tidak diberi AI. Pada penelitiannya AI dirancang pada NPC untuk menentukan aksinya, dengan beberapa faktor yang diambil dari data pemain diantaranya data sikap, umur, kemampuan, banyak gerombolan NPC yang rusak, jarak, kesehatan, persediaan kesehatan, dan waktu. Hasil percobaan sisa kesehatan pemain yang memainkan game tanpa AI adalah 14,61% sedangkan sisa kesehatan pemain yang menggunakan AI 3.91%. dan waktu yang digunakan untuk mengalahkan musuh untuk game yang tidak menggunakan AI 12,38 dan untuk game yang menggunakan AI 26,58.

Pada penelitian diatas AI berhasil membuat game lebih menantang, dalam AI terdapat banyak metode salah satunya metode logika fuzzy berikut penelitian yang menggunakan metode logika fuzzy. Pada penelitian Pergantian Senjata NPC pada Game FPS Menggunakan Fuzzy sugeno Yunifa Arif dkk membahas tentang bagaimana sistem perubahan senjata secara otomatis pada NPC berdasarkan perubahan kondisi lingkungan yang dihadapi. Variabel kondisi lingkungan yang digunakan untuk menentukan perubahan senjata secara otomatis adalah jarak musuh dan jumlah teman. Dalam penelitian ini otomatisasi perubahan senjata berhasil sesuai dengan rule yang telah dirancang sebelumnya.

Tidak hanya metode sugeno, pada logika fuzzy terdapat 2 sistem metode inferensi yang lainnya yaitu tsukamoto dan mamdani, berikut penelitian yang menggunakan metode mamdani. Pada penelitian ini dirancang sebuah pergerakan agen autonom yang dinamis yang dikendalikan menggunakan logika fuzzy. Logika fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini adalah logika fuzzy mamdani. metode ini berfungsi untuk mengarahkan agen agar dapat menghindari tabrakan sesama agen. Jumlah agen yang digunakan sebanyak 5, agen harus mampu melewati jalan yang sempit yang hanya cukup dilalui oleh satu agen saja dengan tetap mempertahankan formasi antara agen dengan leader maksimum 700 satuan. Dari hasil penelitian pergerakan dinamis agen autonom dalam formasi bisa membentuk formasi jalan yang sempit dengan posisi leader di depan diikuti dengan agen – agen berikutnya sesuai dengan formasi, dan tingkat kesalahan jarak maksimum adalah 3,7%. Hal ini menunjukkan bahwa logika fuzzy mampu mengendalikan gerakan antar agen agar tidak bertabrakan.



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis dan Perancangan Sistem

Game yang dibangun adalah *game single player* yang berjenis *advanture game* atau *game petualangan*. Dalam permainan ini terdapat sebuah karakter (*avatar*) sebagai pemain utama, dan terdapat beberapa karakter NPC (*Non Playble Character*) yang cerdas yang di mainkan oleh komputer, serta beberapa property yang harus di dikumpulkan oleh pemain untuk mendapatkan kondisi yang lebih baik. Objek penelitian dalam permainan ini adalah desain animasi pergerakan NPC yang dikendalikan komputer, NPC tersebut yaitu kuda dimana animasi pergerakannya dipengaruhi oleh jumlah rumput yang dikumpulkan, banyak uang sewa yang dikeluarkan dan (kondisi kuda) waktu yang ditempuh pemain sampai ke kuda. Dalam sebuah *game*, terdapat desain pengembangan *game*, diantaranya:

3.1.1 Keterangan Umum *Game*

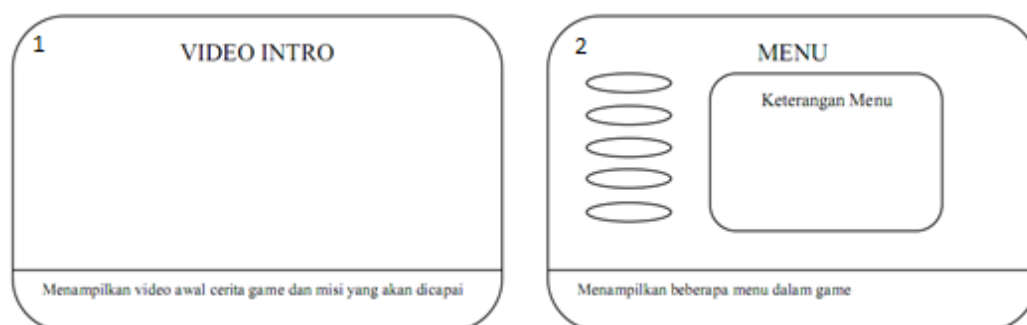
Lingkungan dalam *game* ini berbentuk fantasi. Latar pada awal permainan adalah perbukitan dan terdapat 1 NPC Syekh Al Karim-1 yang akan memberi petunjuk kepada pemain. Latar pada stage pertama pemain berada disebuah bangunan yang didalamnya terdapat 6 ruangan pada setiap ruangan terdapat 2 pertanyaan yang harus dijawab oleh pemain, pada stage ini pemain harus menemukan pintu ajaib untuk mendapatkan petunjuk permainan berikutnya pintu ajaib ini juga sebagai jalan menuju stage ketiga, 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. Pada stage kedua latar yang

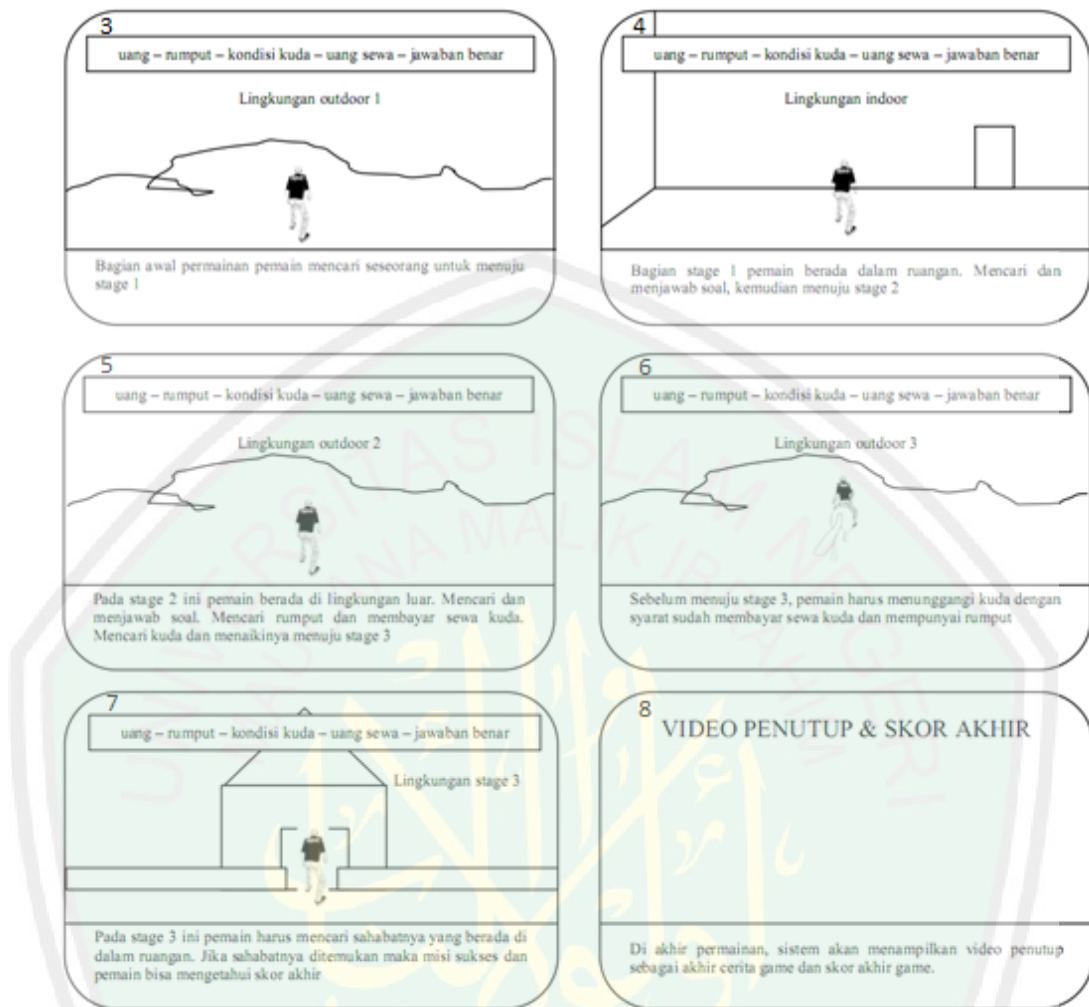
digunakan adalah perbukitan, pada stage kedua ini pemain harus menjawab 8 pertanyaan, mengumpulkan rumput, menyewa kuda dengan biaya seikhlasnya kepada NPC Khan AlJundi-2 dan menunggangi kuda menuju gerbang sebagai jalan menuju stage ketiga, pada stage kedua ini juga terdapat musuh yaitu kalajengking yang dapat mengurangi kesehatan pemain, ketika pemain membutuhkan pertolongan NPC Syekh Al Karim-3 akan menolong pemain dengan membunuh kalajengking tersebut, jika pemain ingin menambah kesehatan bisa menghampiri dan membeli pada NPC Khan AlJundi -1 dan jika pemain lupa petunjuk pada stage ini bisa bertanya pada beberapa NPC seperti tentara dan putri. Sampai di stage ketiga pemain akan disuguhi dengan pemandangan yang indah, dimana ditempat itu terdapat 2 NPC Syekh Al Karim 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 pergerakan NPC (*Non Playble Character*) yaitu kuda yang ditunggangi pemain menuju gerbang yang terdapat pada stage2.

3.1.2 Storyboard Game

Berikut ini adalah 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 beberapa hal juga 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

Berikut adalah karakter – karakter yang ada dalam *game* 3D edukasi bahasa Arab:

a. Karakter Utama (Pemain)

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

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 pertolongan ketika mengusir kalajengking dan ketika menjaga makam.

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.

e. 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.

f. Karakter Putri

Karakter putri dimodelkan sebagai perempuan cantik 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 remaja Palestina dan mengenakan jubah doreng. Karakter Zaid Annas bersifat *Non Player Character*(NPC). Animasi Zaid Annas yaitu ketika bertemu dengan Ahmad Al Fatih (pemain utama).

f. Karakter Kalajengking (Aqrobun)

Karakter Kalajengking dimodelkan seperti kalajengking pada umumnya. Karakter ini bersifat *Non Player Character*(NPC). Animasi Kalajengking yaitu ketika bertemu dengan pemain (Zaid Annas) dan Syekh Al-Karim.

g. Karakter Kuda (Jafir)

Karakter kuda dimodelkan seperti kuda pada umumnya. Karakter kuda sebelum ditunggangi bersifat *Non Player Character*(NPC) animasinya ketika terlihat ketika memasuki stage kedua, jika kuda sedang sehat maka kuda akan bergerak meringkik, jika kuda cukup sehat akan berlari- lari dan jika sedang lemah maka kuda akan berjalan – jalan lambat. Metode *fuzzy mamdani*

dimplematasikan pada kuda ini dan animasinya terlihat ketika pemain sudah menunggangi kuda (memenuhi syarat).

3.2 Perancangan Aplikasi

Berikut ini penjelasan tentang perancangan aplikasi game berupa flowchart dan keterangannya.

3.2.1 Perancangan Antarmuka Video 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 *introgame*.



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:

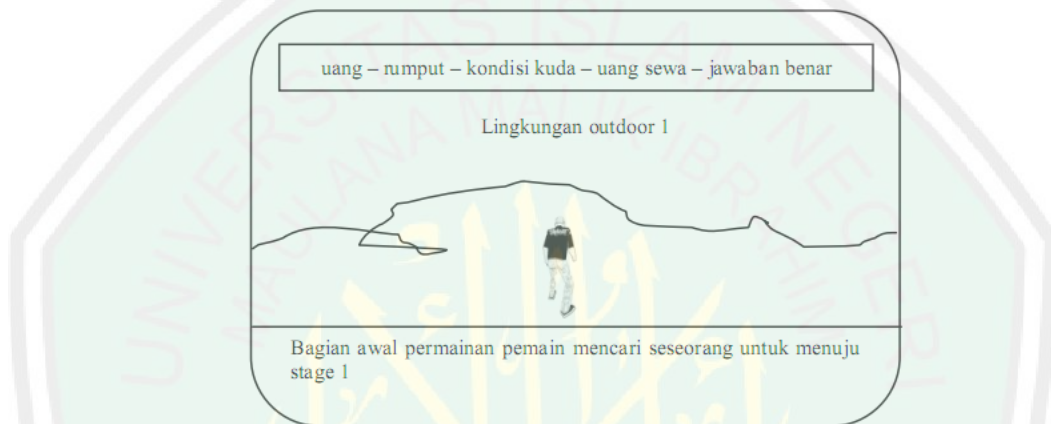
1. Tombol Mulai, berfungsi untuk memulai permainan.
2. Tombol Pengaturan, berfungsi untuk memunculkan pengaturan besar-kecilnya volume suara *background* musik dan suara efek. Serta untuk memilih tingkat kesulitan berdasarkan kemampuan diri pemain (level 1 sampai level 3).
3. Tombol Bantuan, berfungsi untuk memunculkan keterangan bantuan. Bantuan di sini berupa bagaimana cara menjalankan permainan.
4. Tombol Tentang, berfungsi untuk memunculkan tentang game dan ucapan terimakasih dari pembuat *game*.
5. Tombol Keluar, berfungsi untuk keluar dari permainan.

Keterangan akan muncul ketika tombol *game* tersebut diarahkan (*over*) pada tombol-tombol menu yang tersedia. Pada saat *cursor* diarahkan pada tombol, akan berbunyi 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.

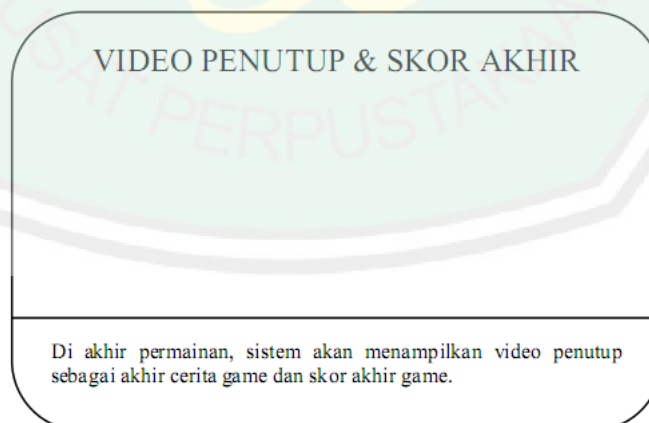
3.2.3 Perancangan Antarmuka Game

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 Video Penutup



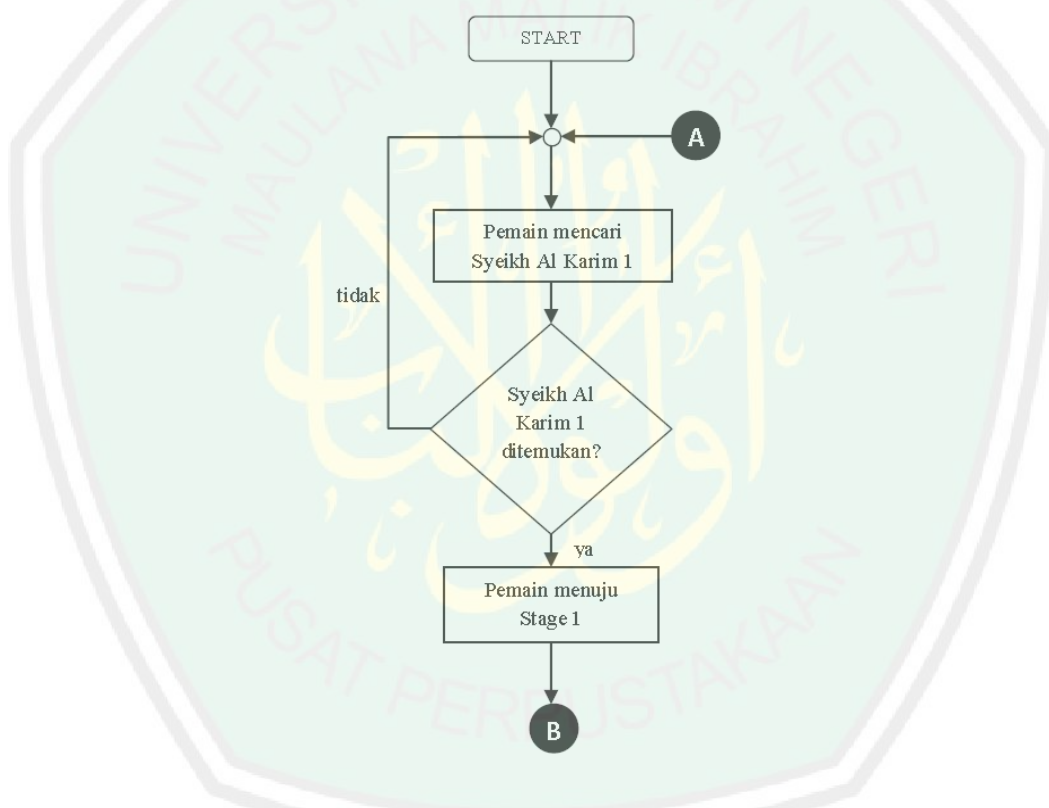
Gambar 3.5 Antarmuka Video Penutup

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 *fullscreen*. Di bawah ini digambarkan desain video penutup *game*.

3.2.5 Perancangan 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 1.

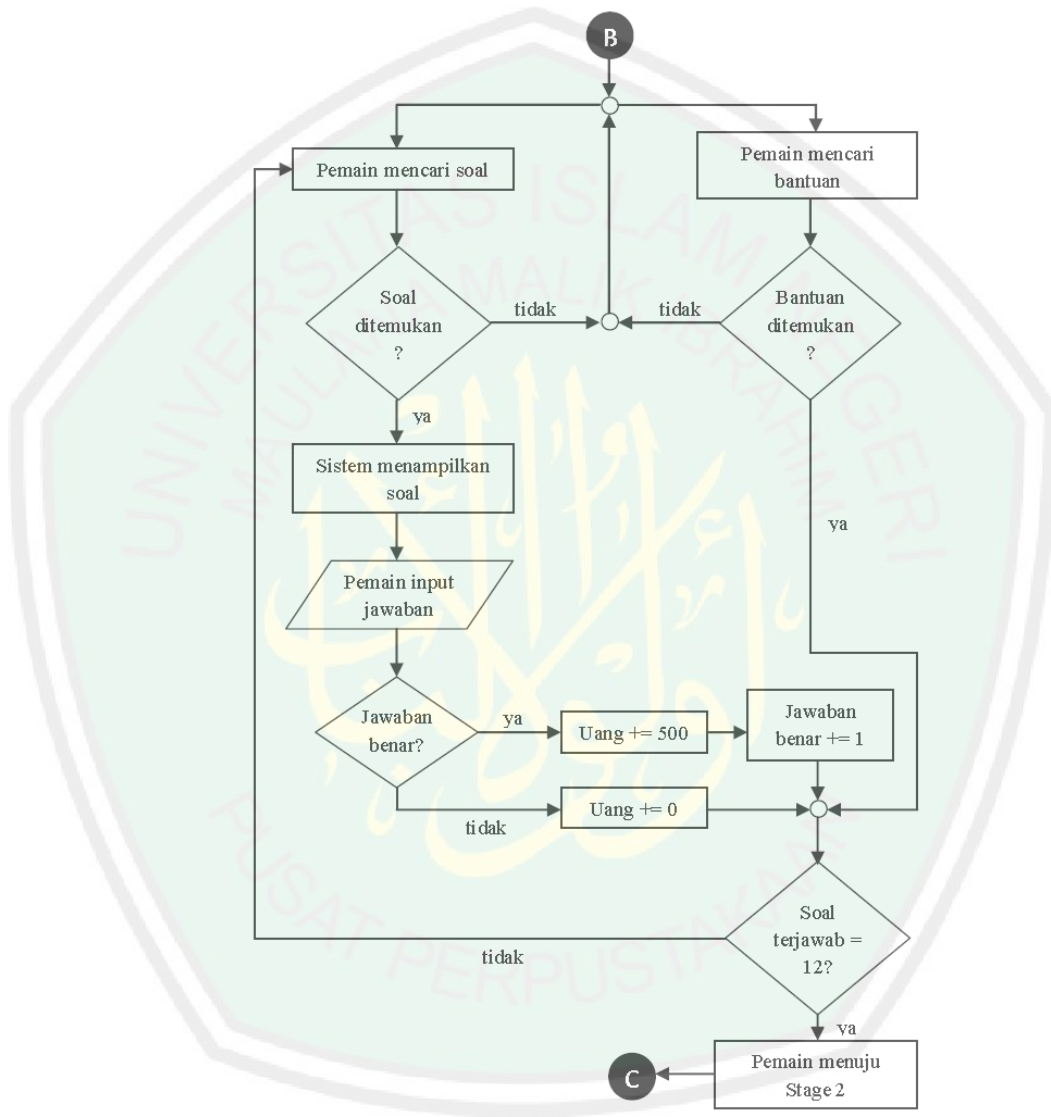


Gambar 3.6 *Flowchart* Permainan bagian awal

Flowchart diatas menjelaskan, ketika permainan di mulai maka pemain harus mencari NPC Syekh Al- Karim1 untuk mendapatkan bantuan petunjuk agar dapat melanjutkan permainan yaitu dengan menuju stage1.

3.2.6 Perancangan Permainan pada Stage 1

Perancangan permainan pada Stage 1 ini dijelaskan menggunakan flowchart dimana pada Stage 1 ini pemain harus mencari pertanyaan dan menjawab 12 pertanyaan yang telah disediakan.



Gambar 3.7 Flowchart Permainan Stage 1

Flowchart diatas menjelaskan stage 1. Pada stage 1 ini pemain berada didalam ruangan, di dalam ruangan ini terdapat 12 soal yang harus dicari dan dijawab oleh pemain, soal- soal tersebut berada dalam tanda tanya yang bertebaran di setiap lorong ruangan. Setiap soal yang dijawab dengan benar, maka

akan menambah uang pemain sebanyak 500, dan jumlah jawaban benar bertambah 1. Sedangkan jika pemain menjawab soal dan salah maka uang tidak akan berkurang.

Pada stage1 jika pemain membutuhkan bantuan, maka bisa mencari NPC Syekh Al Karim 2. Jika NPC ini ditemukan maka sistem akan menampilkan panel bantuan tentang stage 1. Di akhir stage 1, pemain harus mencari pintu keluar untuk menuju stage 2.

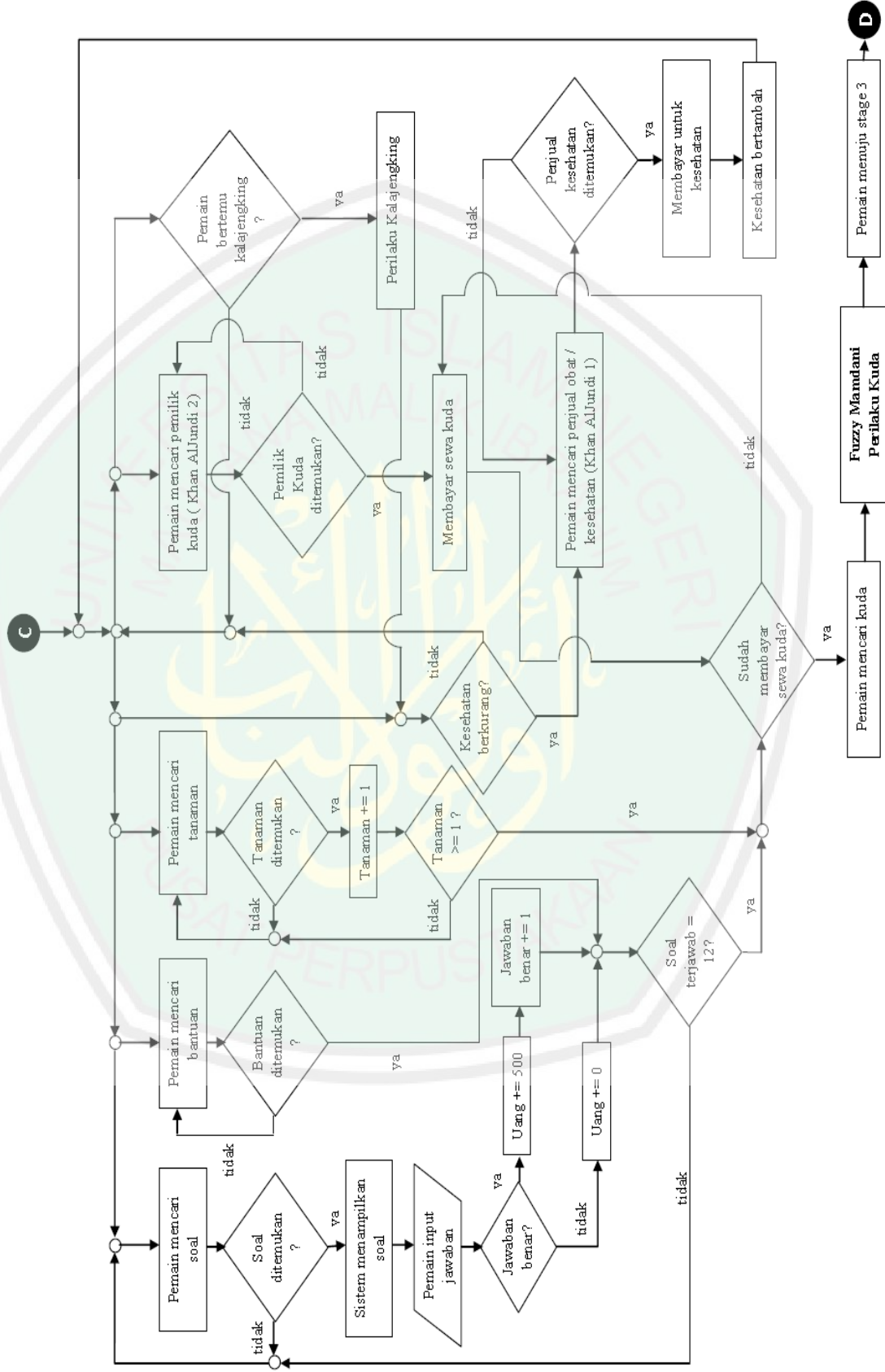
3.2.7 Perancangan Permainan pada Stage 2

Perancangan permainan pada Stage 2 ini juga dijelaskan menggunakan flowchart. Pada Stage 2 ini pemain berada di luar ruangan. Sama seperti stage 1, pada stage 2 pemain juga harus mencari pertanyaan dan menjawabnya dengan benar. Ada 8 pertanyaan yang harus dijawab. Pada stage 2 ini ada beberapa syarat dan ketentuan yang harus dipenuhi agar bisa menuju ke stage 3.

Pada petualangan di stage 2 ini, selain menjawab soal, pemain harus mengumpulkan tanaman atau rumput untuk makanan kuda dan juga membayar sewa kepada pemilik kuda (Khan Al Jundi 2), sebelum pemain dapat menunggangi kuda untuk menuju stage 3. Pergerakan kuda ketika telah ditunggangi oleh pemain tergantung dengan jumlah rumput yang dikumpulkan pemain, jumlah uang sewa yang diberikan kepada Khan Al Jundi dan kondisi kuda yang mana kondisi kuda dipengaruhi oleh lama waktu yang digunakan pemain sampai menghampiri dan menunggangi kuda semakin lama waktu yang digunakan pemain sampai menunggangi kuda maka akan semakin lemah kondisi kuda dan sebaliknya. Pergerakan NPC (kuda) ini akan diatur menggunakan *fuzzy*

mamdani. Pada stage ini pemain juga perlu berhati-hati dengan kalajengking yang berada di lingkungan bebas, kalajengking ini bisa menyerang pemain dan bisa mengurangi kesehatan dengan cepat. Untuk membunuh kalajengking ini pemain bisa meminta bantuan pada Syekh Al Karim.

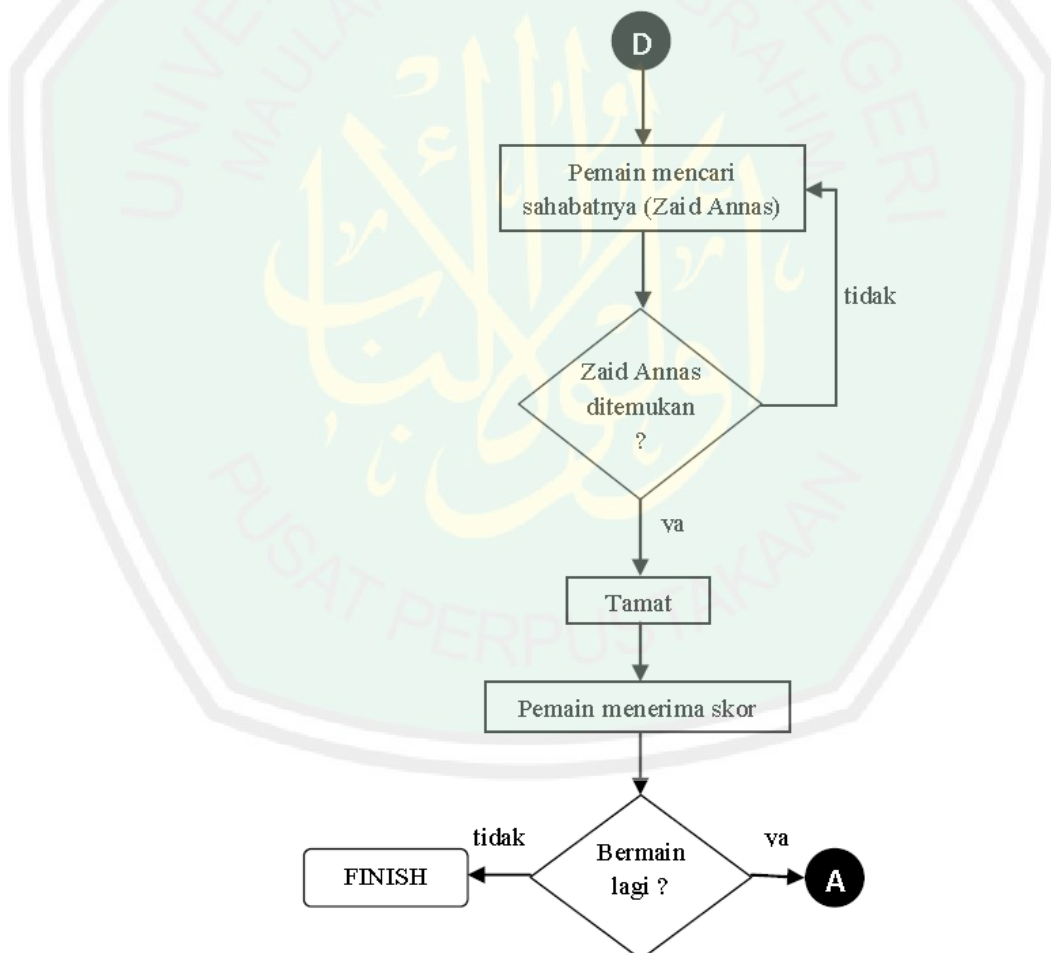




Gambar 3.8 Flowchart Permainan Stage 2

3.2.8 Perancangan Permainan pada Stage 3

Pada stage 3 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.

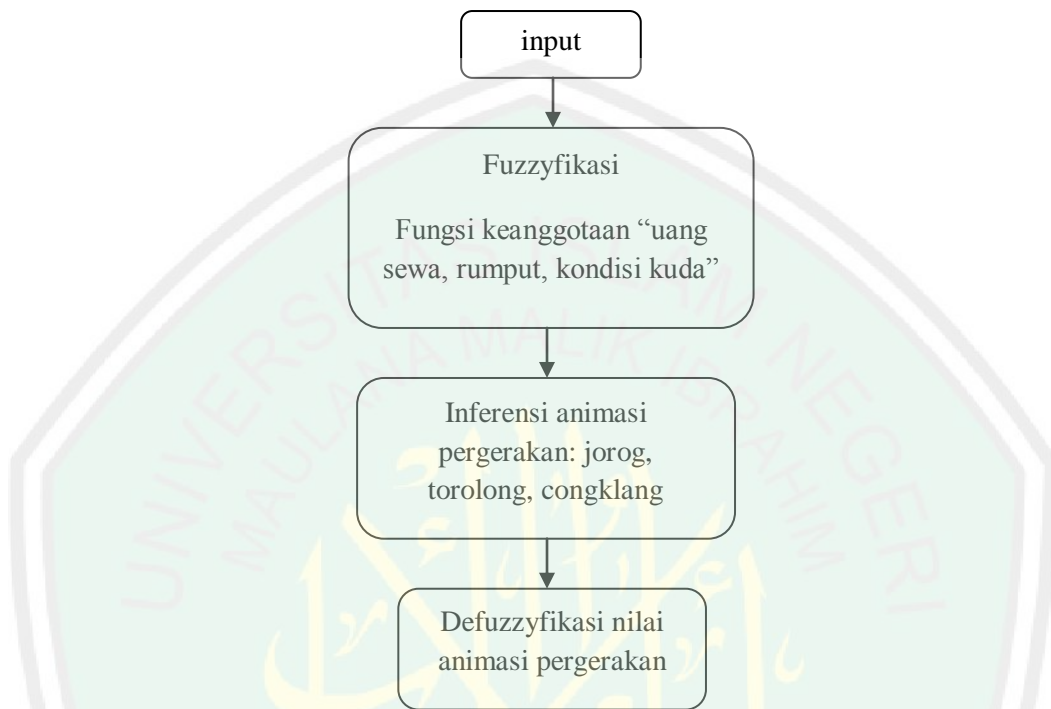


Gambar 3.9 Flowchart Permainan Stage 3

3.3 Perancangan Fuzzy Mamdani

Pada metode *fuzzy mamdani*, baik variable input maupun output dibagi

menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Dalam penentuan gerakan kuda padagame ini variable input dibagi menjadi tiga variable uang sewa, rumput, dan kondisi kuda, serta satu variable output yaitu animasi gerakan kuda.

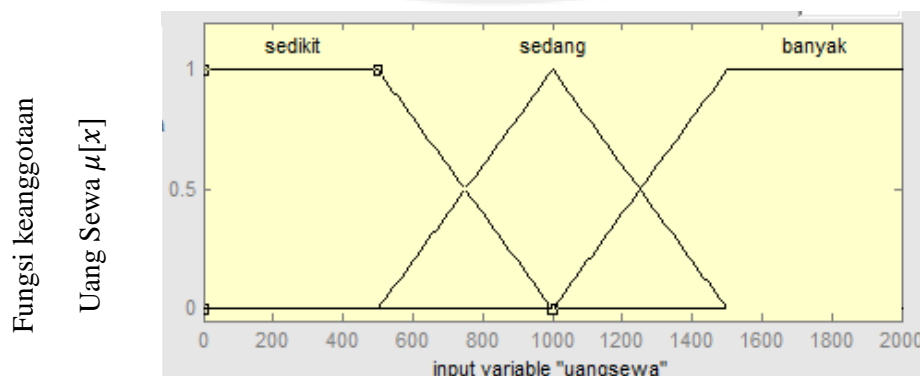


Gambar3.10 Sistem inferensi fuzzy mamdani

Himpunan fuzzy beserta fungsi keanggotaan dari variable dari uang sewa, rumput, kondisi kuda, dan gerakan kuda dpresentasikan sebagai berikut:

3.3.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy

a. Himpunan Fuzzy Variabel Input Uang Sewa



Gambar 3.11Fungsi Keanggotaan Uang

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu_{USsedikit} = \begin{cases} 1; x \leq 500 \\ \frac{1000-x}{500}; 500 \leq x \leq 1000 \\ 0; x \geq 1000 \end{cases} \quad (3.1)$$

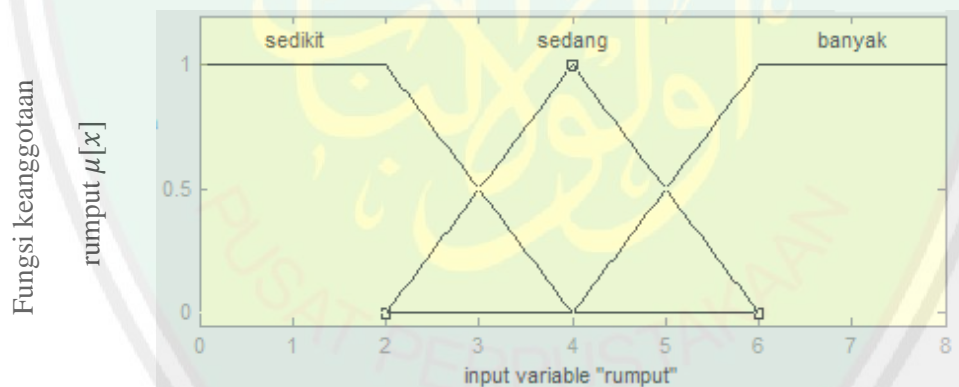
$$\mu_{USsedang} = \begin{cases} \frac{x-500}{500}; 500 \leq x \leq 1000 \\ \frac{1500-x}{500}; 1000 \leq x \leq 1500 \\ 0; x \geq 1500 \text{ atau } x \leq 500 \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\mu_{USbanyak} = \begin{cases} 0; x \leq 1000 \\ \frac{x-1000}{500}; 1000 \leq x \leq 1500 \\ 1; x \geq 1500 \end{cases} \quad (3.3)$$

Keterangan:

US = Uang Sewa

b. Himpunan Fuzzy Variabel Input Rumput



Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut: **Gambar 3.12** Fungsi Keanggotaan Rumput

$$\mu_{Rsedikit} = \begin{cases} 1; x \leq 2 \\ \frac{4-x}{2}; 2 \leq x \leq 4 \\ 0; x \geq 4 \end{cases} \quad (3.4)$$

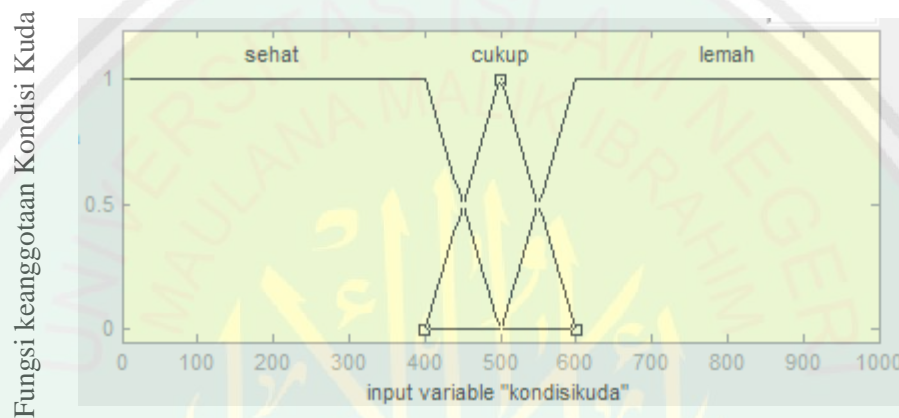
$$\mu_{Rsedang} = \begin{cases} \frac{x-2}{2}; 2 \leq x \leq 4 \\ \frac{6-x}{2}; 4 \leq x \leq 6 \\ 0; x \geq 6 \text{ atau } x \leq 2 \end{cases} \quad (3.5)$$

$$\mu_{Rbanyak} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{2}; & 4 \leq x \leq 6 \\ 1; & x \geq 6 \end{cases} \quad (3.6)$$

Keterangan:

R= Rumput

c. Himpunan Fuzzy Variabel Input Kondisi Kuda



Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Kondisi Kuda

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

$$\mu_{KKsehat} = \begin{cases} 1; & x \leq 400 \\ \frac{500-x}{100}; & 400 \leq x \leq 500 \\ 0; & x \geq 500 \end{cases} \quad (3.7)$$

$$\mu_{KKcukup} = \begin{cases} \frac{x-400}{100}; & 400 \leq x \leq 500 \\ \frac{600-x}{100}; & 500 \leq x \leq 600 \\ 0; & x \geq 600 \text{ atau } x \leq 400 \end{cases} \quad (3.8)$$

$$\mu_{KKlemah} = \begin{cases} 0; & x \leq 500 \\ \frac{x-500}{100}; & 500 \leq x \leq 600 \\ 1; & x \geq 600 \end{cases} \quad (3.9)$$

Keterangan:

KK= Kondisi Kuda

d. Himpunan Fuzzy Variabel Output Animasi Pergerakan NPC (Kuda)

Berdasarkan uji coba jumlah langkah kaki kuda, untuk menempuh rute yang sama jumlah langkah kaki kuda tiap animasi berbeda. Berikut Tabel Percobaan Hasil Uji Coba Jumlah Langkah Kaki

Tabel 3.1 Hasil Uji Coba Jumlah Langkah Kaki

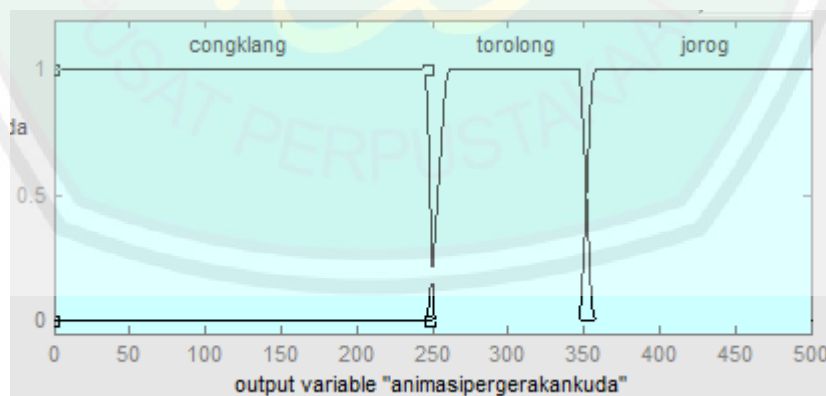
Animasi	Jumlah langkah kaki				
	P1	P2	P3	P4	P5
Jorog	356	397	410	371	412
Torolong	275	348	344	247	274
Congklang	249	220	178	203	213

Keterangan:

Pn= percobaan ke n

Sehingga

Fungsi keanggotaan Animasi Pergerakan Kuda $\mu[x]$



Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Animasi Pergerakan NPC (Kuda)

Dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

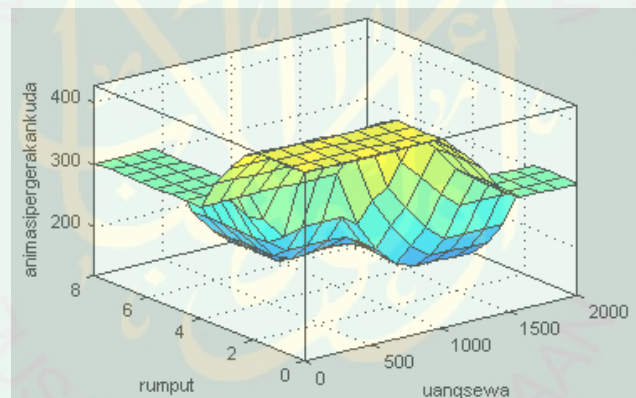
$$\mu_{APKcongklang} = \begin{cases} 1; x \leq 247 \\ \frac{249-x}{2}; 247 \leq x \leq 249 \\ 0; x \geq 249 \end{cases} \quad (3.10)$$

$$\mu_{APKtorolong} = \begin{cases} \frac{x-247}{2}; 247 \leq x \leq 249 \\ 1; 249 \leq x \leq 348 \\ \frac{356-x}{8}; 348 \leq x \leq 356 \\ 0; x \geq 356 \text{ atau } x \leq 247 \end{cases} \quad (3.11)$$

$$\mu_{APKjorog} = \begin{cases} 0; x \leq 348 \\ \frac{x-348}{8}; 348 \leq x \leq 356 \\ 1; x \geq 356 \end{cases} \quad (3.12)$$

Keterangan:

APK = Animasi Pergerakan Kuda



Gambar 3.15 Surface Fuzzy Mamdani Animasi Pergerakan NPC

3.3.2 Aplikasi Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi MIN. Berdasarkan peraturan yang telah dirancang untuk pengaturan NPC kuda dalam game, dimana “Banyak rumput yang dikumpulkan, uang sewa yang dikeluarkan, dan waktu yang ditempuh pemain sampai ke kuda mempengaruhi animasi pergerakan NPC kuda” maka:

$$\mu_{APKjorog1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.13)$$

$$\mu_{APKjorog2} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.14)$$

$$\mu_{APKjorog3} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.15)$$

$$\mu_{APKjorog4} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.16)$$

$$\mu_{APKtorolong1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.17)$$

$$\mu_{APKtorolong2} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.18)$$

$$\mu_{APKjorog5} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.19)$$

$$\mu_{APKtorolong3} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.20)$$

$$\mu_{APKcongklang1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.21)$$

$$\mu_{APKjorog6} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.22)$$

$$\mu_{APKjorog7} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.23)$$

$$\mu_{APKtorolong4} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.24)$$

$$\mu_{APKjorog8} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.25)$$

$$\mu_{APKtorolong5} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.26)$$

$$\mu_{APKcongklang2} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.27)$$

$$\mu_{APKtorolong6} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.28)$$

$$\mu_{APKcongklang3} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.29)$$

$$\mu_{APKcongklang4} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.30)$$

$$\mu_{APKjorog9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.31)$$

$$\mu_{APKtorolong7} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.32)$$

$$\mu_{APKcongklang5} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.33)$$

$$\mu_{APKtorolong8} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.34)$$

$$\mu_{APKcongklang6} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.35)$$

$$\mu_{APKcongklang7} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.36)$$

$$\mu_{APKtorolong9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) \quad (3.37)$$

$$\mu_{APKcongklang8} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) \quad (3.38)$$

$$\mu_{APKcongklang9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) \quad (3.39)$$

3.3.3 Komposisi Aturan

Pada metode Mamdani, komposisi antar fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari output aturan kemudian menggabungkan daerah fuzzy dari masing – masing aturan dengan operator OR.

$$\begin{aligned} \mu_{sAPKcongklang} = \max(\mu_{APKcongklang1}; \mu_{APKcongklang2}; \mu_{APKcongklang3}; \\ \mu_{APKcongklang4}; \mu_{APKcongklang5}; \mu_{APKcongklang6}; \mu_{APKcongklang7}; \\ \mu_{APKcongklang8}; \mu_{APKcongklang9}) \end{aligned} \quad (3.40)$$

Rumus (3.10)

$$\frac{249 - x_{congklang}}{2} = \mu_{sAPKcongklang}$$

$$\mu_{sAPKtorolong} = \max(\mu_{APKtorolong1}; \mu_{APKtorolong2}; \mu_{APKtorolong3}; \mu_{APKtorolong4};$$

$$\begin{aligned} & \mu_{APKtorolong5}; \mu_{APKtorolong6}; \mu_{APKtorolong7}; \mu_{APKtorolong8}; \\ & \mu_{APKtorolong9}) \end{aligned} \quad (3.41)$$

Rumus (3.11)

$$\frac{x_{torolong} - 247}{2} = \mu_{sAPKtorolong}$$

dan

$$\frac{356 - x_{torolong}}{8} = \mu_{sAPKtorolong}$$

$$\begin{aligned} \mu_{sAPKjorog} = \max(\mu_{APKjorog1}; \mu_{APKjorog2}; \mu_{APKjorog3}; \mu_{APKjorog4}; \mu_{APKjorog5}; \\ \mu_{APKjorog6}; \mu_{APKjorog7}; \mu_{APKjorog8}; \mu_{APKjorog9}) \end{aligned} \quad (3.42)$$

Rumus 3.12

$$\frac{x_{jorog} - 348}{8} = \mu_{sAPKjorog}$$

$$\mu_{sAPK} \begin{cases} \mu_{sAPKcongklang}; 0 \leq x \leq x_{Acongklang} \\ \mu_{sAPKtorolong}; x_{Btorolong} \leq x \leq x_{Aatorolong} \\ \mu_{sAPKjorog}; x_{Bjorog} \leq x \leq x_{Ajorog} \end{cases} \quad (3.43)$$

Keterangan:

$\mu_{sAPKjorog}$ = nilai fungsi keanggotaan solusi animasi pergerakan kuda jorog

$\mu_{sAPKtorolong}$ = nilai fungsi keanggotaan solusi animasi pergerakan kuda torolong

$\mu_{sAPKcongklang}$ = nilai fungsi keanggotaan solusi animasi pergerakan kuda
congklang

$x_{congklang}$ = nilai output congklang

$x_{torolong}$ = nilai output torolong

x_{jorog} = nilai output jorog

$x_{Acongklang}$ = batas atas $x_{congklang}$

$x_{Atorolong}$ = batas atas $x_{torolong}$

$x_{Btorolong}$ = batas bawah $x_{torolong}$

x_{Ajorog} = batas atas x_{jorog}

x_{Bjorog} = batas bawah x_{jorog}

3.3.4 Penegasan (Defuzzyfikasi)

Defuzzyfikasi yang digunakan dalam menentukan animasi pergerakan kuda adalah dengan metode centroid.

$$M_{congklang} = \int_0^{x_{Acongklang}} \mu_{sAPKcongklang} x \quad (3.42)$$

$$M_{torolong} = \int_{x_{Btorolong}}^{x_{Atorolong}} \mu_{sAPKtorolong} x \quad (3.43)$$

$$M_{jorog} = \int_{x_{Bjorog}}^{x_{Ajorog}} \mu_{sAPKjorog} x \quad (3.44)$$

$$L_{congklang} = \mu_{sAPKcongklang} \times (x_{Acongklang} - 0) \quad (3.45)$$

$$L_{torolong} = \mu_{sAPKtorolong} \times (x_{Atorolong} - x_{Btorolong}) \quad (3.46)$$

$$L_{jorog} = \mu_{sAPjorog} \times (x_{Ajorog} - x_{Bjorog}) \quad (3.47)$$

$$x_{SAPK} = \frac{M_{congklang} + M_{torolong} + M_{jorog}}{L_{congklang} + L_{torolong} + L_{jorog}} \quad (3.48)$$

Keterangan:

$M_{congklang}$ = Momen Congklang

$M_{torolong}$ = Momen Torolong

M_{jorog} = Momen Jorog

$L_{congklang}$ = Luas daerah congklang

$L_{torolong}$ = Luas Daerah torolong

L_{jorog} = Luas daerah jorog

x_{SAPK} = nilai solusi animasi pergerakan kuda

3.3.5 Contoh Kasus

Pemain dapat mengumpulkan rumput sebanyak 5, dan membayar uang sewa kuda 1300, serta waktu yang digunakan pemain sampai menunggangi kuda adalah 470. Maka untuk mengetahui nilai pergerakan kuda dan animasi pergerakan yang berlaku untuk kuda adalah sebagai berikut:

Dari kasus diatas diketahui:

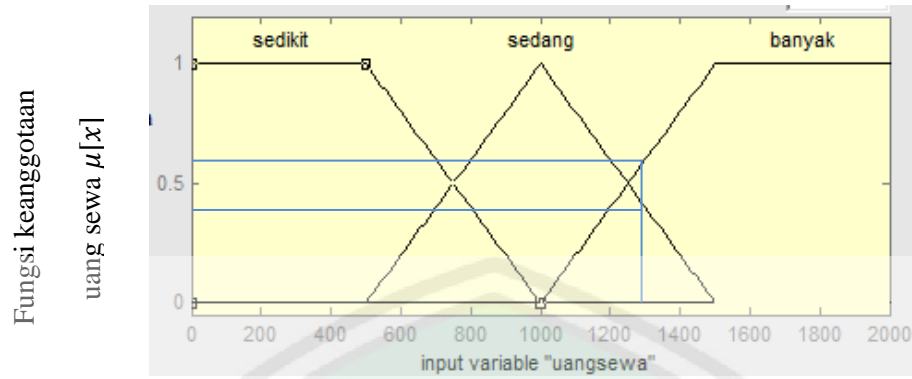
Jumlah rumput = 5

Jumlah uang sewa = 1300

Kondisi kuda = 470

1. Menentukan himpunan *fuzzy*

Berikut adalah tingkat keanggotaan uang sewa



Gambar 3.16 Fungsi Keanggotaan untuk uang sewa =1300

Rumus (3.1)

$$\mu_{USsedikit}(1300) = 0,00$$

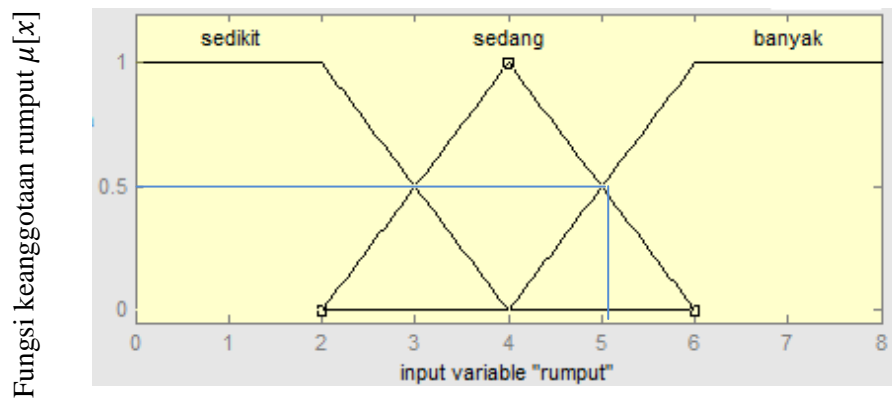
Rumus (3.2)

$$\begin{aligned} \mu_{USsedang}(1300) &= \frac{1500 - x}{500} \\ &= \frac{1500 - 1300}{500} = 0,4 \end{aligned}$$

Rumus (3.3)

$$\begin{aligned} \mu_{USbanyak}(1300) &= \frac{x - 1000}{500} \\ &= \frac{1300 - 1000}{500} = 0,6 \end{aligned}$$

Berikut adalah tingkat keanggotaan pada variabel rumput



Gambar 3.17 Fungsi Keanggotaan untuk nilai rumput = 5

Rumus (3.4)

$$\mu_{Rsedikit}(5) = 0,00$$

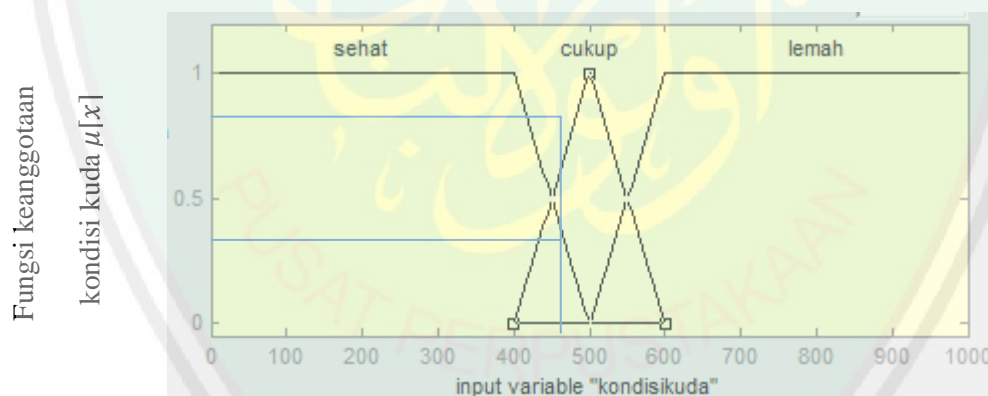
Rumus (3.5)

$$\begin{aligned}\mu_{Rsedang}(5) &= \frac{6-x}{2} \\ &= \frac{6-5}{2} = 0,5\end{aligned}$$

Rumus (3.6)

$$\begin{aligned}\mu_{Rbanyak}(5) &= \frac{x-4}{2} = \\ &= \frac{5-4}{2} = 0,5\end{aligned}$$

Berikut adalah tingkat keanggotaan kondisi kuda



Gambar 3.18 Fungsi keanggotaan untuk nilai kondisi kuda 470

Rumus (3.7)

$$\begin{aligned}\mu_{KKsehat}(470) &= \frac{500-x}{100} \\ &= \frac{500-470}{100} = 0,3\end{aligned}$$

Rumus (3.8)

$$\begin{aligned}\mu_{KKcukup}(470) &= \frac{x-400}{100} = \\ &= \frac{470-400}{100} = 0,7\end{aligned}$$

Rumus (3.9)

$$\mu_{KKslemah}(470) = 0,0$$

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Rumus (3.13)

$$\mu_{APKjorog1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) = \min(0; 0; 0) = 0$$

Rumus (3.14)

$$\mu_{APKjorog2} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) = \min(0; 0; 0,7) = 0$$

Rumus (3.15)

$$\mu_{APKjorog3} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) = \min(0; 0; 0,3) = 0$$

Rumus (3.16)

$$\mu_{APKjorog4} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) = \min(0; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.17)

$$\mu_{APKtorolong1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) = \min(0; 0,5; 0,7) = 0$$

Rumus (3.18)

$$\mu_{APKtorolong2} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) = \min(0; 0,5; 0,3) = 0$$

Rumus (3.19)

$$\mu_{APKjorog5} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKlemah}) = \min(0; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.20)

$$\mu_{APKtorolong3} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) = \min(0; 0,5; 0,7) = 0$$

Rumus (3.21)

$$\mu_{APKcongklang1} = \min(\mu_{USsedikit}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) = \min(0; 0,5; 0,3) = 0$$

Rumus (3.22)

$$\mu_{APKjorog6} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,4; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.23)

$$\mu_{APKjorog7} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,4; 0; 0,7) = 0$$

Rumus (3.24)

$$\mu_{APKtorolong4} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,4; 0; 0,3) = 0$$

Rumus (3.25)

$$\mu_{APKjorog8} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,4; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.26)

$$\mu_{APKtorolong5} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,4; 0,5; 0,7) =$$

0,4

Rumus (3.27)

$$\mu_{APKcongklang2} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,4; 0,5; 0,3) =$$

0,3

Rumus (3.28)

$$\mu_{APKtorolong6} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,4; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.29)

$$\mu_{APKcongklang3} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,4; 0,5; 0,7) = 0,4$$

Rumus (3.30)

$$\mu_{APKcongklang4} = \min(\mu_{USsedang}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,4; 0,5; 0,3) = 0,3$$

Rumus (3.31)

$$\mu_{APKjorog9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,6; 0; 0) = 0$$

Rumus (3.32)

$$\mu_{APKtorolong7} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,6; 0; 0,7) = 0$$

Rumus (3.33)

$$\mu_{APKcongklang5} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedikit}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,6; 0; 0,3) = 0$$

Rumus (3.34)

$$\mu_{APKtorolong8} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,6; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.35)

$$\mu_{APKcongklang6} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,6; 0,5; 0,7) = 0,5$$

Rumus (3.36)

$$\mu_{APKcongklang7} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,6; 0,5; 0,7) = 0,5$$

Rumus (3.37)

$$\mu_{APKtorolong9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rsedang}; \mu_{KKlemah}) = \min(0,6; 0,5; 0) = 0$$

Rumus (3.38)

$$\mu_{APKcongklang8} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKcukup}) = \min(0,6; 0,5; 0,7) = 0,5$$

Rumus (3.39)

$$\mu_{APKcongklang9} = \min(\mu_{USbanyak}; \mu_{Rbanyak}; \mu_{KKsehat}) = \min(0,6; 0,5; 0,3) = 0,3$$

3. Komposisi Aturan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan , digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan

- a. Variabel output congklang

Rumus (3.40)

$$\mu_{sAPKcongklang} = \max(0; 0,3; 0,4; 0,3; 0; 0,5; 0,3; 0,5; 0,3) = 0,5$$

Rumus (3.10)

$$\frac{249 - x_{congklang}}{2} = \mu_{sAPKcongklang}$$

$$\frac{249 - x_{congklang}}{2} = 0,5$$

$$x_{congklang} = 248$$

b. Variabel output torolong

Rumus (3.41)

$$\mu_{sAPKtorolong} = \max(0; 0; 0; 0,4; 0; 0; 0; 0; 0) = 0,4$$

Rumus (3.11)

$$\frac{x_{torolong} - 247}{2} = \mu_{sAPKtorolong}$$

$$\frac{x_{torolong} - 247}{2} = 0,4$$

$$x_{torolong} = 247,8$$

dan

$$\frac{356 - x_{torolong}}{8} = \mu_{sAPKtorolong}$$

$$\frac{356 - x_{torolong}}{8} = 0,4$$

$$x_{torolong} = 352,8$$

c. Variabel output jorog

Rumus (3.42)

$$\mu_{sAPKcongklang} = \max(0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

Rumus 3.12

$$\frac{x_{jorog} - 348}{8} = \mu_{sAPKjorog}$$

$$\frac{x_{jorog} - 348}{8} = 0$$

$$x_{jorog} = 348$$

Sehingga fungsi keanggotaan yang diperoleh dari hasil komposisi

Rumus (3.43)

$$\mu_{SAPK} \begin{cases} 0,5; 0 \leq x \leq 248 \\ 0,4; 247,8 \leq x \leq 352,8 \\ 0; x \geq 348 \end{cases}$$

4. Defuzzyfikasi

Metode yang digunakan adalah metode centroid. Pertama kali yang dilakukan

adalah menghitung momen untuk setiap daerah (M) dan luas setiap daerah (L).

Setelah itu baru menghitung titik pusat.

Rumus (3.42)

$$M_{congklang} = \int_0^{248} 0,5x = 15376$$

Rumus (3.43)

$$M_{torolong} = \int_{247,8}^{352,8} 0,4x = 12612,6$$

Rumus (3.44)

$$M_{jorog} = \int_{x_{Bjorog}}^{348} 0 = 0$$

Rumus (3.45)

$$L_{congklang} = 0,5 \times (248 - 0) = 124$$

Rumus (3.46)

$$L_{torolong} = 0,4 \times (352,8 - 247,8) = 42$$

Rumus (3.47)

$$L_{jorog} = 0 \times (348) = 0$$

Rumus (3.48)

$$x_{SAPK} = \frac{15376 + 12612,6 + 0}{124 + 42 + 0} = 168,60602$$

Maka animasi pergereakan kuda adalah congklang.

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 *GameStudio* atau 3DGSjuga 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

5. 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.

3.5 Cara Memainkan *Game*

Cara menjalankan *game* menggunakan kombinasi antara *mouse* dan *keyboard*. Cara tersebut ditunjukkan dalam tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.2 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
Tombol spacebar	Mengeluarkan kekuatan magis
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

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

Tabel 3.3 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

Pada bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan yang dibuat. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sebelum diimplementasikan, terlebih dahulu dipaparkan spesifikasi sistem sistem perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan untuk mendukung program aplikasi yang akan dibangun.

4. 2 Implementasi *Fuzzy Mamdani* Pada Animasi Pergerakan NPC (Kuda)

Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem, yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Berikut ini adalah implementasi dari perancangan *fuzzy mamdani* pada animasi pergerakan NPC (kuda).

4.2.1 Implementasi Pada Script Lite- C

Penggunaan *Logika Fuzzy* dalam bahasa pemrograman prosedural seperti bahasa Java atau C umumnya direalisasikan dalam bentuk setatemen kontrol seperti *if-then* (Erwin,2000). Berikut ini adalah *script* dari *Fuzzy Mamdani* animasi pergerakan NPC (kuda).

1. Kondisi Kuda

```
var kondisikudaitem;
function kondisikud(){
    if (kondisi<=200)
        { kondisikudaitem=1;}
```

```

else if ((kondisi>=200)&& (kondisi<=400))
{kondisikudaitem=2;}
else if (kondisi>=400)
{kondisikudaitem=3;}
return; }

```

2. Jumlah Rumput

```

var rumputitem;
function jumlahrumput(){
  if (rumputku<=2)
  {rumputitem=1; }
  else if ((rumputku>=2)&& (rumputku<=4))
  {rumputitem=2;}
  else if (rumputku>=4)
  {rumputitem=3;}
  return;
}

```

3. Jumlah Uang Sewa

```

var bayarsewaitem;
function jumlahbayarsewa(){
  if (bayarsewa<=500){
  bayarsewaitem=1;}
  else if ((bayarsewa>=500)&& (bayarsewa<=1500)){
  bayarsewaitem=2;}
  else if (bayarsewa>=1500){
  bayarsewaitem=3;}
  return;}
}

```

4. Penentuan Animasi Pergerakan Kuda

```

action playernunggang()
{ pemain = me;
my.ambient = 50;
my.ambient= 50;
VECTOR temp[3];
while (1){
vec_set(temp.x, my.x);
temp.z -= 10000;
}
}

```

```

my.z -= c_trace(my.x, temp.x, IGNORE_PASSABLE) - 50;
if ((key_cuu + key_cud) || (key_cul + key_cur) || (key_w + key_s) ||
(key_a + key_d)){
if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) && (kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2)
&&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==1)){my.ANIMATION +=(jalan+10) *
time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3)
&&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==1)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==2)){

my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;

```

```

ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==2)){

my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==2)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==1) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==2) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==3)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+10) * time_step;

```

```

ent_animate(my, "torolong", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==2)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+8) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
else if ((rumputitem ==3) &&(kondisikudaitem==1)&&(bayarsewaitem==3)){
my.ANIMATION += (jalan+8) * time_step;
ent_animate(my, "congklang", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
}else{
my.ANIMATION += 1.5 * time_step;
ent_animate(my, "stand", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);}
if(viewterkunci==0){
my.pan += 8 * ((key_cul - key_cur) - 0.7 * mouse_force.x) * time_step;
my.pan += 8 * ((key_a - key_d) - 0.7 * mouse_force.x) * time_step;
c_move (my, vector(15 * (key_cuu - key_cud)* time_step, 0, 0),
nullvector, GLIDE+IGNORE_PASSABLE+IGNORE_PASSENTS+IGNORE_PUSH);
c_move (my, vector(15 * (key_w - key_s)* time_step, 0, 0), nullvector,
GLIDE+IGNORE_PASSABLE+IGNORE_PASSENTS+IGNORE_PUSH);
vec_set (camera.x, vector (-550,10,200));
vec_add (camera.x, my.x);
camera.pan = my.pan;
camera.tilt += 3 * mouse_force.y * time_step; }
wait (1);}

```

Script di atas mengimplementasikan *Fuzzy Mamdani* yaitu mengatur tingkah laku atau prinsip kerja NPC untuk animasi pergerakan. Berikut ini sebagai gambaran model yang beranimasi dari hasil *runscript* di atas.

1. Animasi Pergerakan Kuda Diam (hanya berdiri) ketika pemain telah menunggangi tapi tidak menjalankannya.



Gambar 4.1 Animasi Pergerakan Kuda Diam

2. Hasil Penentuan Animasi Pergerakan Kuda Jorog



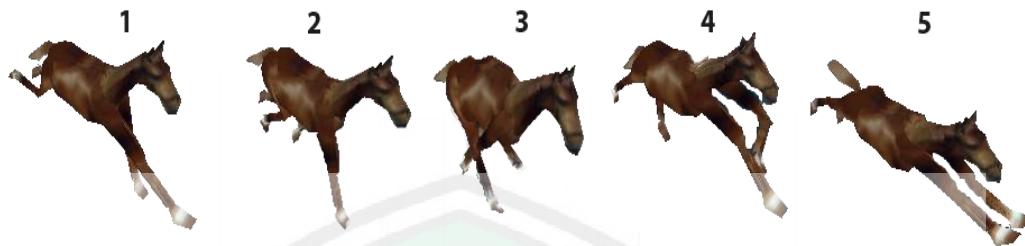
Gambar 4.2 Animasi Pergerakan Kuda Jorog

3. Hasil Penentuan Animasi Pergerakan Kuda Torolong



Gambar 4.3 Animasi Pergerakan Kuda Torolong

4. Hasil Penentuan Animasi Pergerakan Kuda Congklang



Gambar 4.4 Animasi Pergerakan Kuda Congklang

Animasi pergerakan kuda ditentukan oleh variabel kondisi kuda, yang mana kondisi kuda dipengaruhi oleh waktu yang digunakan pemain sampai menunggangi kuda, dan variabel jumlah rumput yang dikumpulkan pemain di stage2, serta jumlah uang sewa yang diberikan ke Khan Al Jundi di stage2. Animasi pergerakan kuda Jorog merupakan pergerakan kuda yang paling lambat dan animasi pergerakan kuda torolong merupakan gerakan kuda yang cukup cepat sedangkan animasi pergerakan kuda congklang merupakan pergerakan kuda paling cepat. pada script game Al Fatihif ($kondisi \leq 200$) ini merupakan contoh script untuk fungsi keanggotaan fuzzy yang disini digunakan untuk variabel input, `if((rumputitem==1) &&(kondisikudaitem==3) &&(bayarsewaitem==1))` script ini merupakan implementasi rule atau aturan dan bentuk proses implikasi aturan, dan untuk script `ent_animate(my, "jorog", my.ANIMATION, ANM_CYCLE);` merupakan bentuk implementasi hasil dari proses sebelumnya.

Maka animasi pergerakan kuda adalah torolong.

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*

Video *intro* pertama ini menampilkan profil pemain utama dan NPC yang dicari, menampilkan cerita dan misi permainan. Untuk menghentikan video ini pemain dapat melakukannya dengan cara menekan tombol Enter pada keyboard.



Gambar 4.5 Video Intro 1



Gambar 4.6 Video Intro 2

4.3.2 Antarmuka Menu

Menu pada *game* Al Fatih terdiri dari 5 menu 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 dari 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 4.7 Tampilan Pilihan Menu



Gambar 4.8 Menu Keluar



Gambar 4.9 Menu Cara Bermain



Gambar 4.10 Menu Developer



Gambar 4.11 Menu Pengaturan



Gambar 4.12 Tampilan Menu Mulai

4. 3. 3 Scene Game pada Stage Awal

Jika permainan mulai dimainkan maka yang pertama kali pemain masuk di stage awal dimana pemain harus menemui Syekh Al Karim. Jika pemain telah

menemui Syekh Al Karim maka pemain akan diberi informasi tentang petunjuk permainan di stage1.



Gambar 4.13 Scene pada Stage Awal

4.3.4 Scene Game pada Stage 1



Gambar 4.14 Scene pada Stage 1

Jika pemain telah memasuki stage1 maka pemain akan berada di dalam ruangan, di dalam ruangan tersebut terdapat 12 pertanyaan yang harus dijawab.

Pada stage1 pemain bisa bertanya tentang petunjuk permainan kepada Syekh Al Karim dan pemain bisa menuju stage2 dengan melewati pintu baja, sebelum memasuki stage2 pemain akan diberi informasi petunjuk permainan untuk stage berikutnya.

4. 3. 5 Scene *Game* pada *Stage 2*

Pada stage 2 ini pemain berada di luar ruangan. Pemain berpetualang mencari 8 soal. Jika pemain lupa petunjuk permainan pada stage ini pemain dapat bertanya pada NPC masyarakat yang disekitar lingkungan tersebut. Pada stage2 ini pemain harus berhati – hati dengan kalajengking karena dapat mengurangi kesehatan pemain. Akan tetapi kalajengking ini juga bisa dimusnahkan dengan bantuan Syekh Al Karim.

Dari Stage2 untuk menuju ke stage3 pemain harus menggunakan kuda sebagai kendaraan, untuk mendapatkan kuda tersebut pemain harus mengumpulkan rumput sebagai makanan kuda dan membayar uang sewa kepada Khan Aljundi. Setelah mengumpulkan rumput dan membayar sewa kuda, pemain dapat menghampiri kuda dan menungganginya.

Pergerakan kuda yang ditunggangi ketika menuju stage3 bisa lambat atau gerakan jorog, bisa cukup cepat atau yang biasa disebut dengan gerakan torolong dan bisa juga sangat cepat yang biasa disebut gerakan torolong. Macam- macam gerakan ini dipengaruhi oleh jumlah rumput yang dapat dikumpulkan pemain, jumlah uang sewa yang diberikan kepada Khan Al Jundi dan kondisi kuda yang mana kondisi kuda tergantung dengan lama waktu permainan yang digunakan

pemain sampai pemain menghampiri kuda. Semakin lama maka semakin lemah kondisi kuda dan sebaliknya.



Gambar 4.15 Scene pada Stage 2



Gambar 4.16 Scene pemain diserang dan dibantu oleh Syekh Al Karim



Gambar 4.17 Scene pemain mengumpulkan rumput



Gambar 4.18 Scene pemain membayar sewa kuda kepada Khan Al Jundi



Gambar 4.19 Scene pemain menghampiri kuda



Gambar 4.20 Scene pemain menunggangi kuda

4. 3. 6 Scene Game pada Stage 3

Setelah pemain menunggangi kuda dan sampai pada gerbang pemain akan memasuki stage3 atau stage akhir. Pada stage 3 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*.

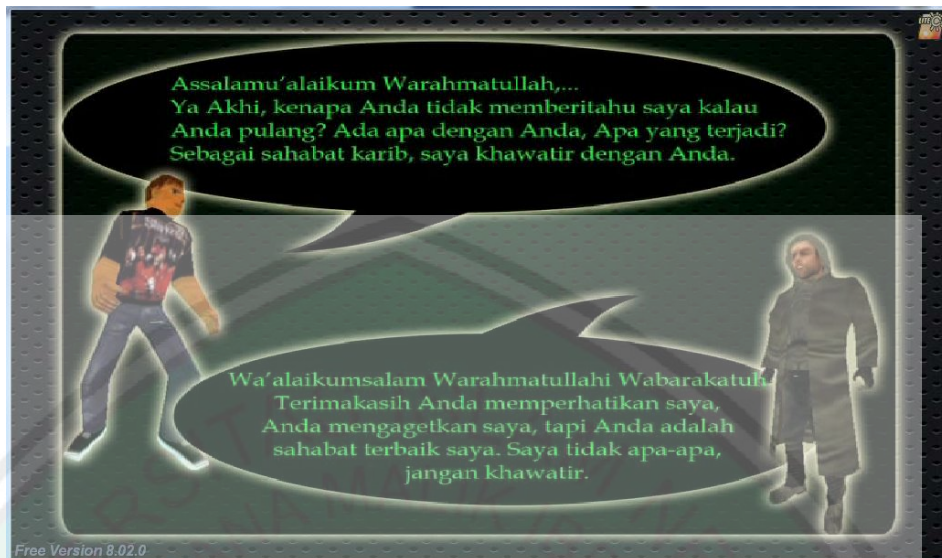
Sesuai dengan cerita di awal bahwa misi permainan ini adalah menemukan sahabat pemain (Ahmad Alfatih) yaitu seseorang yang sedang berdiri di samping makam, sahabat pemain ini bernama Zaid Annas. Jika misi berhasil, maka Zaid Annas akan menceritakan apa yang terjadi padanya kemudian pemain akan diberikan sebuah dokumen rahasia yang berisi jumlah jawaban benar, skor pendekatan TOAFL dan skor permainan.



. Gambar 4.21 Scene pemain pada stage3

4. 3. 7 Antarmuka Video Penutup

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 pendekatan TOAFL dan skor permainan. Selanjutnya pemain bisa memilih untuk keluar dari game atau bermain lagi.

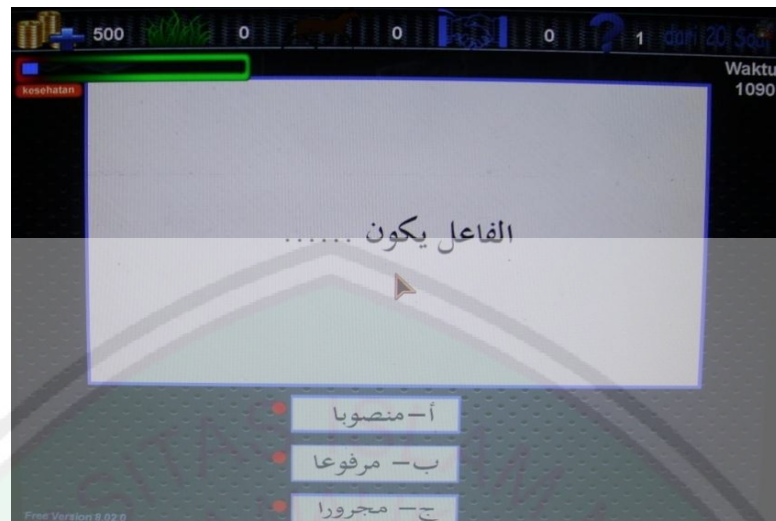


Gambar 4.22 Video Penutup Game



Gambar 4.23 Scene Skor Pemain

4. 3. 8 Scene Sistem Menampilkan Soal



Gambar 4.24 Scene soal

4. 4Pengujian Game

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai hasil pengujian sistem dengan melakukan pengujian efektivitas metode *fuzzy mamdani* terhadap perubahan animasi pergerakan NPC (kuda) pada game Al Fatih dan uji coba kelayakan game Al Fatih pada beberapa responden.

4.4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil uji coba efektivitas *metode Fuzzy Mamdani* terhadap perubahan animasi pergerakan NPC pada Game Al Fatih menggunakan Matlab.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Metode

No	Nilai				Animasi Pergerakan npc (kuda)	Keterangan (kesesuaian dengan gambar)
	Input			Output		
	Uang Sewa	Rumput	Kondisi Kuda	Animasi Pergerakan npc (kuda)		
1	1100	2	410	253	torolong	Sesuai
2	700	5	355	175	congklang	Sesuai

3	1500	3	697	376	jorog	Sesuai
4	900	3	334	211	congklang	Sesuai
5	4000	4	675	302	torolong	Sesuai
6	600	4	314	234	congklang	Sesuai
7	700	2	478	310	torolong	Sesuai
8	2500	1	557	384	jorog	Sesuai
9	500	6	417	137	congklang	Tidak Sesuai
10	800	2	269	255	torolong	Sesuai
11	100	1	186	437	jorog	Sesuai
12	1200	2	595	420	jorog	Sesuai
13	1700	3	605	333	torolong	Sesuai
14	300	3	174	250	torolong	Sesuai
15	1100	1	413	253	torolong	Sesuai
16	300	2	200	436	jorog	Sesuai
17	1200	4	353	122	congklang	Sesuai
18	400	5	552	347	torolong	Sesuai
19	300	2	609	426	jorog	Sesuai
20	200	1	620	427	jorog	Sesuai

Dari data hasil pengujian diatas diketahui bahwa ketidaksesuaian nilai hasil output dengan gambar (terlampir) hanya 5%, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy mamdani* cocok untuk perubahan animasi pergerakan NPC (kuda) pada game Al Fatih.

4.4.2 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Penggunaan Memori dan CPU

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

Tabel 4.2 Penggunaan Memori dan CPU Non Fuzzy Mamdani

No	Waktu	Memory	CPU
1.	00 : 23 : 44	345.052	22.07
2.	00 : 56 : 02	355.964	20.53
3.	01 : 43 : 32	431.264	18.58
4.	02 : 23 : 50	346.424	20.17
5.	03 : 00 : 67	349.600	17.66
6.	03 : 31 : 32	350.448	20.89
7.	04 : 06 : 87	356.916	18.44
8.	04 : 26 : 26	356.088	19.22
9.	05 : 01 : 99	363.580	18.84
10.	05 : 28 : 59	366.648	18.09

$$\text{Memori rata - rata Non Fuzzy Mamdani} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{memori}_i}{\sum \text{pengukuran memori}}$$

$$\text{Memori rata - rata Non Fuzzy Mamdani} = \frac{3531984}{10}$$

$$\text{Memori rata - rata Non Fuzzy Mamdani} = 353198,4$$

Setelah dihitung rata-rata penggunaan memori, *Non Fuzzy Mamdani* memakan memori rata-rata = 353198,4.

$$CPU \text{ rata – rata Non Fuzzy Mamdani} = \frac{\sum_{i=1}^n CPU_i}{\sum \text{pengukuran CPU}}$$

$$CPU \text{ rata – rata Non Fuzzy Mamdani} = \frac{194,13}{10}$$

$$CPU \text{ rata – rata Non Fuzzy Mamdani} = 19,413$$

Sedangkan penggunaan CPU rata-rata pada FSM sebesar 19,413.

Tabel 4.3 Penggunaan Memori dan CPU Metode Fuzzy Mamdani

No	Waktu	Memory	CPU
1.	00 : 23 : 71	346.456	20.61
2.	01 : 07 : 68	337.116	21.29
3.	01 : 40 : 03	336.96	19.67
4.	02 : 23 : 95	341.736	19.21
5.	02 : 23 : 95	345.292	18.03
6.	03 : 33 : 52	348.980	17.62
7.	04 : 06 : 19	352.484	18.24
8	04 : 27 : 39	355.576	18.23
9	05 : 00 : 78	359.312	18.66
10	05 : 29 : 03	965.964	18.29

$$\text{memori rata – rata Fuzzy Mamdani} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{memori}_i}{\sum \text{pengukuran memori}}$$

$$\text{memori rata – rata Fuzzy Mamdani} = \frac{3489876}{10}$$

$$\text{memori rata – rata Fuzzy Mamdani} = 348987,6$$

Setelah dihitung rata-rata penggunaan memori, *Fuzzy Mamdani* memakan memori rata-rata = 73876.

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

$$CPU \text{ rata - rata Fuzzy Mamdani} = \frac{104,27}{10}$$

$$CPU \text{ rata - rata Fuzzy Mamdani} = 104,27$$

Sedangkan penggunaan CPU rata-rata pada *Fuzzy Mamdani* sebesar 104,27. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa FuSM lebih efisien dalam penggunaan memori dan CPU daripada FSM.

4.4.3 Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil kuisisioner yang diisi oleh para responden setelah memainkan *Game Alfatih*. Responden berasal dari mahasiswa Program Khusus Pembelajaran Bahasa Arab (PKPBA) Universitas Islam Negeri Malang. Responden yang diambil berasal dari kelas A2 berjumlah 24 mahasiswa.

Tabel 4.5 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 menyimpulkan 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 kuisisioner ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa game ini berhasil dan berjalan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa metode *Fuzzy Mamdani* pada animasi pergerakan NPC (kuda) berhasil berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan. Pada tabel 4.1 hasil uji coba metode menunjukkan bahwa kesesuaian nilai output dengan gambar sebesar 95%, hal ini juga bisa diamati ketika bermain *game*. Dengan demikian metode *Fuzzy Mamdani* cocok diterapkan pada animasi pergerakan NPC (kuda) dalam *game* Al Fatih. Sedangkan untuk penggunaan memori dan CPU, *Fuzzy Mamdani* lebih efisien dan efektif daripada tidak menggunakan *fuzzy mamdani*, pembuktian hal ini dapat dilihat pada hasil uji coba tabel 4.2 dan 4.3 serta perhitungan rata-rata yang menunjukkan bahwa *Fuzzy Mamdani* menggunakan memori dan CPU lebih rendah daripada tidak menggunakan *Fuzzy Mamdani*.

Hasil pengujian *game* pada responden menunjukkan bahwa *game* Al Fatih menarik dan menyenangkan dengan prosentase sebanyak 87,5%. Dari aspek edukasi atau pendidikan *game* Al Fatih bermanfaat dalam pembelajaran bahasa Arab dengan hasil kuisisioner sebanyak 91,6% dari responden menyatakan bahwa belajar bahasa Arab menggunakan *game* ini lebih mudah.

5.2 Saran

Tentunya masih banyak kekurangan dalam *game* yang penulis bangun. 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 menjadi game yang lebih menarik.
2. Seiring dengan perkembangan perangkat mobile yang begitu pesat, diharapkan *game* seperti *game* Al Fatih dapat merambah perangkat mobile, dengan sistem- sistem operasi terbaru seperti Android, Blackberry, I-Phone, dan lain sebagainya.



Daftar Pustaka

- Arsyad, Azhar. 2002. *Bahasa Arab dan Metode Pengajarannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Barmawi, Muhammad. 2011. *Lulus TOAFL Dengan Mudah dan Memuaskan*.Jogjakarta:Diva Press
- Craig W. Reynolds. *Steering Behaviors ForAutonomous Characters*. Sony ComputerEntertainment America
- Dillon,Teresa. 2004. *Advanture Games for Learning and Storytelling*. Futurelab (<http://archive.futurelab.org.uk>) diakses 30 April 2013
- Erwin. 2000. *Implementasi Logika Fuzzy Sebagai Pengendali Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler 89C51*. Jurnal Penelitian. Jurusan Teknik Informatika fakultas Teknik. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Grace, Lindsay. 2005. *Game Type and Game Genre*. diakses 30 April 2013
- Hamid, Abdul, dkk, 2008. *Pembelajaran Bahasa Arab Pendekatan, Metode, Strategi, Materi dan Media*. Malang: UIN-Malang Press
- Al-Jazairi, A.B.J.2009. *Tafsir Al Qur'an.Al-Aisar (Jilid 6)*. Jakarta: Darus Sunnah
- Al-Jazairi, A.B.J.2007. *Tafsir Al Qur'an.Al-Aisar (Jilid 3)*. Jakarta: Darus Sunnah
- Kaehler, S. D.2009.(t.thn.). *Fuzzy Logic-An Introduction Part 1*. Dari Encoder (The Newsletter of Seattle Robotics Society): http://www.seattlerobotics.org/Encoder/mar98/fuz/f1_part1.html
- Kaur, Arshdeep dan Kaur, Amit. 2012. *Comparison of Mamdani-Type and Sugeno-Type Fuzzy Inference Systems for Air Conditioning System*. International Journal of Soft Computing and Engineering. Volume-2
- Kristanto, Andi. 2004. *Kecerdasan Buatan*.Yogyakarta:Graha Ilmu

- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, S. 2002. *Analisis Desain Sistem Fuzzy Menggunakan tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, S dkk, S. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. 2004. *Logika Fuzzy*. Jogjakarta: Graha Ilmu
- Lee, K.H. 2005. *First Course on Fuzzy Theory and Applications*. (J. Kacprzyk, Penyunt.) Taejon, Republic of South Korea: Springer
- Machmudah, Umi dan Rosyidi, Abdul Wahab. 2008. *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang: UIN-Malang Press.
- Mahtarami, Affan dan Ifansyah, Noor, M. 2010. *Pengembangan Game Pembelajaran Otomata Finit*. Seminar Nasional Informatika. Jurusan Teknik Informatika. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- Muhibbin, Syah. 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Naba, Agus, Eng. 2009. *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI
- Pirovano, Michele. 2012. *The Use of Fuzzy Logic Artificial Intelligence in Games*. Departement of Computer Science. Italy: University of Milano
- Russell, Stuart dan Norvig, Peter. 2003. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall. diakses 30 April 2013
- Zadeh, L.A. 1965. *Fuzzy Sets. Information and Control*, 338-353
- <http://www.arabion.net/indonesian/> diakses 13 mei 2013
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Gamestudio> diakses 27 April 2013

<http://en.wikipedia.org/wiki/Lite-C> diakses 27 April 2013

<http://pelatihanguru.net/membuat-game-edukasi-dan-jenis-jenis-game-edukasi-untuk-membantu-dalam-mengajar>. diakses 27 April 2013



Lampiran

1. Gambar Uji Coba Metode







Gambar1. UjiCobaMetode

2. Tabel Rekapitulasi HasilKuisisioner

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

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	Sayamengetahuicaramendapatkanbantua n	22	2

6	Saya bosan dengan game ini	21	3
7	Game Al Fatih menarik dan menyenangkan	21	3
8	Saya merasa lebih mudah belajar bahasa Arab dengan game Al fatih	22	2
9	Saya ingin memainkan game Al Fatih lagi	22	2

3. Gambar Pengujian Kelayakan Game Al Fatih di Perkuliahan Khusus Bahasa Arab (PKPBA) UIN Malang





Gambar1. Uji Coba Kelayakan Game Al Fatih di PKPBA



مركز اللغة العربية – جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بالانق

اختبار الكفاية اللغوية

القسم الأول :

■ اختر الجواب الصحيح.

- | | | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|---|
| ج- جَلَسَتْ | ب- تَجَلَسَ | أ- يَجْلِسُ | ١- مُحَمَّدٌ عَلَى الْكُرْسِيِّ |
| ج- المكتبة | ب- المسجد | أ- المدرسة | ٢- ذَهَبَ عَلِيٌّ إِلَى |
| ج- تَسْكُنُ | ب- يَسْكُنُ | أ- أَسْكُنُ | ٣- عُمَرُ فِي قَرْيَةٍ صَغِيرَةٍ. |
| ج- شَرِكَةٌ | ب- الشَّرِكَةُ | أ- شَرِكَاتٌ | ٤- فِي الْمَدِينَةِ كَثِيرَةٌ. |
| ج- وَاِلِدَتَهَا | ب- وَاِلِدَهُ | أ- وَاِلِدَتُهُ | ٥- سَارَةُ تُسَاعِدُ فِي الْبَيْتِ. |
| ج- اسْمُهَا | ب- اسْمُكَ | أ- اسْمُهُ | ٦- ابْنِي حَارِثٌ. |
| ج- أَسْتَاذًا | ب- الْأَسْتَاذَ | أ- أَسْتَاذٌ | ٧- جَمِيلٌ يَعْمَلُ فِي الْجَامِعَةِ. |
| ج- مُمَرِّضَتَانِ | ب- مُمَرِّضَةٌ | أ- مُمَرِّضٌ | ٨- زَيْنَبُ سَتَكُونُ إِنْ شَاءَ اللَّهُ. |
| ج- الْوَاِحِدَةُ | ب- وَاحِدَةٌ | أ- وَاحِدٌ | ٩- عُمَرُ لَهُ ابْنَةٌ اسْمُهَا هَيْبَةُ. |

■ املاً الفراغَ بالكلمةِ الصَّحِيحَةِ.

- | | | | |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---|
| ج- رَابِعٌ | ب- أَرْبَعَةٌ | أ- أَرْبَعٌ | ١٠- رَأَيْتُ سِيَّارَاتٍ مِنَ الْمَكْتَبَةِ |
| ج- الْأَبْيَضَ | ب- بَيْضَاءَ | أ- أَبْيَضَ | ١١- أَرِيدُ الثَّوْبَ |
| ج- سَفَرٌ | ب- سَافِرٌ | أ- سَاسَافِرٌ | ١٢- عَدَاً إِنْ شَاءَ اللَّهُ |
| ج- الْكِتَابِ | ب- كُتِبَ | أ- كِتَابٌ | ١٣- قَرَأْتُ ثَلَاثَةَ |
| ج- اشْرَبَ | ب- أَشْرَبُ | أ- تَشْرَبُ | ١٤- يَا مُحَمَّدُ الْقَهْوَةَ |
| ج- أَيَّامًا | ب- يَوْمًا | أ- يَوْمٌ | ١٥- كَمْ سَتَبْقَى هُنَا؟ |
| ج- جَمِيلٌ | ب- جَمِيلَةٌ | أ- الْجَمِيلُ | ١٦- أَسْكُنُ فِي بَيْتٍ |
| ج- الطَّيِّبِ أَسْنَانٍ | ب- الطَّيِّبِ الْأَسْنَانَ | أ- طَيِّبِ الْأَسْنَانَ | ١٧- قَابَلْتُ |
| ج- الْكِتَابَ | ب- كُتِبَ | أ- الْكُتُبَ | ١٨- أَرِيدُ الْإِسْلَامِيَّةَ |

■ اكتبِ الْفِعْلَ الصَّحِيحَ.

- | | | | |
|-------------|------------|------------|-----------------------------------|
| ج- بَكَتْ | ب- تَبْكِي | أ- يَبْكِي | ١٩- الْوَلَدُ |
| ج- يَحِبُّ | ب- يَحِبُّ | أ- تَحِبُّ | ٢٠- صَدِيقِي لَا اللَّحْمَ |
| ج- يَصَلِّي | ب- يَصَلِي | أ- تَصَلِي | ٢١- فَاطِمَةُ فِي الْبَيْتِ |

- ٢٢- ماذا يا أحمد؟ أ- ستذهب ب- ستنام ج- ستأكل
- ٢٣-أخي إلى مكة قبل أسبوع. أ- يُسافر ب- سَيُسافر ج- سافر
- ٢٤- يا بُنيّ هذا الدواء. أ- اشرب ب- شرب ج- يشرب
- ٢٥- لا اليوم يا أخي. أ- ذهب ب- تذهب ج- يذهب
- ٢٦- يا مُحَمَّدُ في العُزفة. أ- تم ب- نام ج- ينام
- ٢٧- تَحْرَجُ الطالبُ ولم عملاً مناسباً. أ- وجد ب- يجد ج- أجد
- ٢٨- يَجِبُ أَنْ الرِّياضة كُلَّ يوم. أ- تُمارس ب- تُمارس ج- تُمارس
- ٢٩- يا أبنائي لَنْ عداً إلى الحفل. أ- تذهبوا ب- تذهبون ج- تذهبوا
- ٣٠- الطَّالِبَانِ لَمْ إلى المدرِّسة اليَوْم. أ- يحضرا ب- يحضران ج- يحضروا
- ٣١- الطُّلابُ اللغة العربيَّة في الجامعة. أ- يدرِّسون ب- يدرِّسون ج- يدرِّسون
- ٣٢- لا الطَّعامَ الحارَّ يا مُحَمَّدُ. أ- تأكل ب- تأكلا ج- تأكل
- ٣٣- أخي مِنْ مكة قبلَ يَوْم. أ- حضر ب- يحضر ج- سيحضر
- ٣٤- يا طالِبَةُ هذا الكتاب. أ- تناول ب- تناولت ج- تناول
- ٣٥- لا اليَوْمَ يا سَعِيدُ. أ- تذهب ب- تذهب ج- تذهب
- ٣٦- تَسْتَطِيعُ أَنْ رسائلكَ بِالبريدِ الإلكترونيِّ. أ- تُرسل ب- تُرسل ج- تُرسل
- ٣٧- البِنْتُ كثيراً. أ- يُفكِّر ب- تُفكِّر ج- تُفكِّر
- ٣٨- المهندِسانِ أ- حضرا ب- حضروا ج- يحضرون
- ٣٩- نحنُ مِنْ هذِهِ الدروسِ قَبْلَ ثلاثةِ أَيَّامٍ. أ- انتهى ب- انتهينا ج- انتهوا
- ٤٠- النَّاسُ عَنِ العولمةِ. أ- تحدَّث ب- يتحدَّث ج- يتحدَّثون
- ٤١- يا فاطمةُ هذا الكتاب. أ- خذي ب- خذ ج- تأخذ
- ٤٢- الأبناءُ لَمْ مِنَ المدرِّسةِ. أ- يحضروا ب- يحضروا ج- يحضروا

■ اقرأ الفقرة، ثم اختر الجواب الصحيح.

تفكر فاطمة في حل مشكلتها، وزنها الآن سبعون كيلوا ويجب أن يكون وزنها خمسين كيلوا فقط. تركت فاطمة السكريات والنشويات، لكن للأسف ظل وزنها نحو سبعين كيلوا

- ٤٣- مشكلة فاطمة أنها أ- نحيفة ب- طويلة ج- سمينة
- ٤٤- الوزن المناسب لفاطمة كيلوا أ- سبعون ب- ستون ج- خمسون
- ٤٥- بعد أن تركت فاطمة السكريات أ- ظل وزنها ب- نقص وزنها ج- انخفض وزنها
- لدي مشكلة، أريد أن أختار مهنتي وحدي. أعتقد أن التعليم مهنة طيبة. أبي يحب أن أكون مهندساً مثله، أو طياراً مثل أخي حسن، لكن أُمِّي تريد أن أكون طبيباً مثل جدي.

- ٤٦- مهنة الوالد هي أ- مهندس ب- مدرس ج- طيار
- ٤٧- حسن يعمل في مجال أ- التعليم ب- الطيران ج- الطب

٤٨- يريد المتحدث أن يكون

أ- مهندسا

ب- مدرسا

ج- طيارا

هاجَرَ جَعْفَرَ - رضي الله عنه - إلى الحَبَشَةِ، وَعِنْدَمَا قَابَلَ مَلِكَهَا قَرَأَ عَلَيْهِ جُزْءاً مِنْ سُورَةِ مَرْيَمَ، بِكَيْ النَّجَاشِيِّ مَلِكِ الحَبَشَةِ، وَبَكَى مَنْ كَانَ عِنْدَهُ فِي القَصْرِ مِنَ الوُزَرَاءِ وَالْأَسَاقِفَةِ، عِنْدَمَا سَمِعُوا القُرْآنَ. ثُمَّ قَالَ النَّجَاشِيُّ لَجَعْفَرَ: "إِنَّ هَذَا وَالَّذِي جَاءَ بِهِ عَيْسَى، لَيُخْرِجُ مِنْ مِشْكَاتٍ وَاحِدَةٍ"، وَدَخَلَ فِي الإِسْلَامِ.

٤٩- بكى النَّجَاشِيُّ ... أ- خوفاً على مُلْكِهِ ب- لِأَنَّ مَنْ مَعَهُ كُلُّهُمْ بَكَوا ج- لِأَنَّهُ تَأَثَّرَ بِالقُرْآنِ

٥٠- فِي الفِقْرَةِ إِشَارَةٌ إِلَى رِسَالَةِ نَبِيِّنِ كَرِيمَيْنِ، هُمَا...

أ- مُحَمَّدٌ وَعَيْسَى ب- مُحَمَّدٌ وَموسَى ج- عَيْسَى وَموسَى

٥١- حَدَّثَ ذَلِكَ فِي ... أ- اليَمَنِ ب- مَكَّةَ ج- الحَبَشَةَ

٥٢- كَانَ النَّجَاشِيُّ ... أ- نَبِيًّا ب- مَلِكاً ج- أَمِيراً

٥٣- أَسْلَمَ النَّجَاشِيُّ لِأَنَّهُ ... أ- يَعْرِفُ جَعْفَرَ ب- عَرَفَ الحَقِيقَةَ ج- خَافَ عَلَى مُلْكِهِ

■ أَقْرَأِ الفِقْرَةَ، ثُمَّ اخْتَرِ الجَوَابَ الصَّحِيحَ.

فِي الوَقْتِ الحَاضِرِ، تَشُقُّ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ طَرِيقَهَا بِكُلِّ قُوَّةٍ وَثَبَاتٍ؛ لِكَيْ تَسْتَعِيدَ دَوْرَهَا التَّارِيخِي العَظِيمَ، الَّذِي أَدَّتْهُ مُنْذُ مُنْتَصَفِ القَرْنِ السَّابِعِ المِيلَادِيِّ، وَحَتَّى نَهَايَةِ القَرْنِ الحَادِي عَشَرَ مِنْهُ؛ عِنْدَمَا أَصْبَحَتْ لُغَةً العِلْمِ، وَالثَّقَافَةِ، وَالفِكْرِ، وَالاتِّصَالَاتِ الدَّوْلِيَّةِ الوَحِيدَةِ فِي العَالَمِ القَدِيمِ؛ أَيَّ أَنَّهُا الآنَ فِي طَرِيقِهَا، لِأَنَّ تُصْبِحَ مِنْ جَدِيدٍ لُغَةً عَالَمِيَّةً مِثْلَ اللُّغَاتِ العَالَمِيَّةِ المَعَاصِرَةِ.

وَلَعَلَّ مِنْ أَهَمِّ العَوَامِلِ الَّتِي سَاعَدَتْ فِي المَاضِي، وَتُسَاعِدُ فِي الحَاضِرِ وَالمِستَقْبَلِ، عَلَى جَعْلِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ لُغَةً ذَاتَ مَكَانَةٍ خَاصَّةٍ عِنْدَ المُسْلِمِينَ، أَنَّهُا لُغَةُ القُرْآنِ الكَرِيمِ، وَالقُرْآنِ كِتَابِ المُسْلِمِينَ؛ يَفْرُوهُ أبنَاؤُهُمْ مُنْذُ الصَّغَرِ، وَيَحْفَظُونَهُ كُلَّهُ أَوْ جُلَّهُ (مُعْظَمَهُ). وَالعَرَبِيَّةُ هِيَ الَّتِي تُؤَدِّي بِهَا الصَّلَاوَاتُ الخَمْسُ كُلَّ يَوْمٍ وَلَيْلَةٍ.

٥٤- فِي القَرْنِ الحَادِي عَشَرَ المِيلَادِيِّ كَانَتِ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ ...

أ- لُغَةً دِينِيَّةً ب- اللُّغَةُ الوَحِيدَةُ فِي العَالَمِ ج- لُغَةً عَالَمِيَّةً

٥٥- اِكْتَسَبَتِ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ أَهْمِيَّتَهَا فِي نُفُوسِ المُسْلِمِينَ، لِأَنَّهَا ...

أ- اللُّغَةُ الَّتِي نَزَلَ بِهَا القُرْآنُ ب- لُغَةُ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ ج- حَافِظَتِ عَلَى القُرْآنِ الكَرِيمِ

٥٦- ظَلَّتِ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ لُغَةً العِلْمِ وَالثَّقَافَةِ مُدَّةً ...

أ- ٤٠٠ سَنَةً ب- ٤٥٠ سَنَةً ج- ٤٢٠ سَنَةً

٥٧- مِمَّا فَهَمَّتْ مِنَ النَّصِّ؛ يُقْبَلُ المُسْلِمُونَ عَلَى قِرَاءَةِ العَرَبِيَّةِ وَهُمْ ...

أ- شَبَابٌ ب- صِغَارٌ ج- كِبَارُ السِّنِّ

القسم الثاني:

■ اخْتَرِ الجَوَابَ الصَّحِيحَ.

٥٨- الفاعل يكون أ- منصوبا ب- مرفوعا ج- مجرورا

٥٩- المبتدأ والخبر كلاهما أ- منصوب ب- مرفوع ج- مجرور

٦٠- المفعول به يكون دائما أ- منصوبا ب- مرفوعا ج- مجرورا

٦١- نائب الفاعل أيضا أ- منصوبا ب- مرفوعا ج- مجرورا

- ٦٢- تُنْصَبُ الْأَسْمَاءُ الْخَمْسَةُ... أ- بِالْفَتْحَةِ ب- بِالْأَلْفِ ج- بِالْيَاءِ
- ٦٣- يُرْفَعُ الْمُثَنَّى... أ- بِالْأَلْفِ ب- بِالضَّمَّةِ ج- بِالْوَاوِ
- ٦٤- يُرْفَعُ جَمْعُ الْمُدَّكَّرِ السَّلَامِ... أ- بِالضَّمَّةِ ب- بِالْأَلْفِ ج- بِالْوَاوِ
- ٦٥- تُنْصَبُ الْأَفْعَالُ الْخَمْسَةُ... أ- بِحَذْفِ التَّوْنِ ب- بِالْفَتْحَةِ ج- بِالْأَلْفِ
- ٦٦- يُجْزَمُ الْفِعْلُ الْمُضَارِعُ الْمُعْتَلُّ الْآخِرِ... أ- بِالسُّكُونِ ب- بِحَذْفِ التَّوْنِ ج- بِحَذْفِ حَرْفِ الْعِلَّةِ
- ٦٧- يُنْصَبُ الْفِعْلُ الْمُضَارِعُ إِذَا سَبِقَ بِ... أ- أَنْ وَإِنَّ ب- لَمْ وَلَا ج- أَنْ وَلَنْ
- ٦٨- الْحَالُ اسْمٌ... أ- مَعْرِفَةٌ مَنْصُوبٌ ب- نَكْرَةٌ مَجْرُورٌ ج- نَكْرَةٌ مَنْصُوبٌ
- ٦٩- تَمَيِّزُ الْأَعْدَادِ مِنْ ١١ إِلَى ١٩ يَكُونُ... أ- مُفْرَدًا مَنْصُوبًا ب- مُفْرَدًا مَجْرُورًا ج- جَمْعًا مَجْرُورًا
- ٧٠- "إِنَّ" وَ"أَنَّ" حَرْفَا تَوْكِيدٍ... أ- يَرْفَعَانِ الْمُبْتَدَأَ وَيَنْصَبَانِ الْحَبَرَ ج- يَنْصَبَانِ الْمُبْتَدَأَ وَالْحَبَرَ
- ٧١- يُنْصَبُ جَمْعُ الْمُدَّكَّرِ السَّلَامِ بِ... أ- الْفَتْحَةِ ب- الْأَلْفِ ج- الْيَاءِ
- ٧٢- تُجْرُ الْأَسْمَاءُ الْخَمْسَةُ... أ- بِالْفَتْحَةِ ب- بِالْأَلْفِ ج- بِالْيَاءِ
- ٧٣- يُنْصَبُ الْمُثَنَّى... أ- بِالْأَلْفِ ب- بِالْيَاءِ ج- بِالْفَتْحَةِ
- ٧٤- تُجْزَمُ الْأَفْعَالُ الْخَمْسَةُ... أ- بِحَذْفِ التَّوْنِ ب- بِالسُّكُونِ ج- بِحَذْفِ حَرْفِ الْعِلَّةِ
- ٧٥- يُرْفَعُ جَمْعُ الْمُؤنَّثِ السَّلَامِ... أ- بِالْوَاوِ ب- بِالضَّمَّةِ ج- بِالْكَسْرَةِ
- ٧٦- الْحَالُ اسْمٌ نَكْرَةٌ... أ- مَنْصُوبٌ ب- مَجْرُورٌ ج- مَرْفُوعٌ
- ٧٧- يُجْرُ جَمْعُ الْمُدَّكَّرِ السَّلَامِ... أ- بِالْكَسْرَةِ ب- بِالْيَاءِ ج- بِحَذْفِ التَّوْنِ
- ٧٨- الْفِعْلُ الْمُضَارِعُ إِذَا سَبِقَ بِأَنْ أَوْ لَنْ... أ- يُجْزَمُ ب- يُرْفَعُ ج- يُنْصَبُ
- اختر الإجابة الصحيحة، المناسبة لما تحته خط في كُلِّ آية.
- ٧٩- هَذِهِ مَيْسِرَةٌ وَهِيَ طَبِيبَةٌ أ- اسْمُ الْأَلَةِ ب- اسْمُ الْمَوْصُولِ ج- اسْمُ الْإِشَارَةِ
- ٨٠- مَكْتَبَةُ جَامِعَةِ أَمِ الْقُرَى كَبِيرَةٌ وَوِاسِعَةٌ أ- مُبْتَدَأٌ ب- خَبَرٌ ج- فَاعِلٌ
- ٨١- احْفَظْ بَعْضَ الْأَحَادِيثِ النَّبَوِيَّةِ أ- صِفَةٌ ب- بَدَلٌ ج- حَالٌ
- ٨٢- قَالَ تَعَالَى : (سَبْحَانَ الَّذِي أَسْرَى بِعَبْدِهِ لَيْلًا).
- كَلِمَةُ (لَيْلًا)... أ- تَمَيِّيزٌ ب- حَالٌ ج- ظَرْفٌ
- ٨٣- قَالَ تَعَالَى : (قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاشْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا).
- كَلِمَةُ (شَيْبًا)... أ- تَمَيِّيزٌ ب- حَالٌ ج- صِفَةٌ
- ٨٤- قَالَ تَعَالَى : (لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلَّا اللَّهُ لَفَسَدَتَا).
- كَلِمَةُ (آلِهَةٌ)... أ- خَبَرٌ كَانَ ب- مُبْتَدَأٌ مُؤَخَّرٌ ج- اسْمٌ كَانَ
- ٨٥- قَالَ تَعَالَى : (إِنِ الْإِنْسَانَ خَلَقَ هَلُوعًا).
- كَلِمَةُ (هَلُوعًا)... أ- مَفْعُولٌ بِهِ ب- حَالٌ ج- اسْمٌ إِنَّ
- ٨٦- قَالَ تَعَالَى : (مِنْ الْمُؤْمِنِينَ رِجَالٌ صَدَقُوا اللَّهَ).

- كَلِمَةٌ (رِجَالٌ) ... أ- حَبْرٌ ب- نَائِبُ فَاعِلٍ ج- مُبْتَدَأٌ
- ٨٧- قَالَ تَعَالَى : (يَقُولُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ أَيْنَ الْمَفْرُ).
- كَلِمَةٌ (أَيْنَ) ... أ- حَرْفٌ اسْتِفْهَامٍ ب- مُبْتَدَأٌ مُؤَخَّرٌ ج- حَبْرٌ مُقَدَّمٌ
- ٨٨- قَالَ تَعَالَى : (إِنَّمَا يَكِيدُونَ كَيْدًا).
- كَلِمَةٌ (كَيْدًا) ... أ- مَفْعُولٌ مُطْلَقٌ ب- تَمْيِيزٌ ج- حَالٌ
- ٨٩- قَالَ تَعَالَى : (فَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ وَاسْتَغْفِرْهُ إِنَّهُ كَانَ تَوَّابًا).
- كَلِمَةٌ (تَوَّابًا) ... أ- اسْمٌ إِنَّ مُؤَخَّرٌ ب- حَبْرٌ كَانَ ج- حَالٌ
- ٩٠- قَالَ تَعَالَى : (قُتِلَ أَصْحَابُ الْأُخْدُودِ).
- كَلِمَةٌ (أَصْحَابٌ) ... أ- مُبْتَدَأٌ مُؤَخَّرٌ ب- فَاعِلٌ ج- نَائِبُ فَاعِلٍ
- ٩١- قَالَ تَعَالَى : (إِنَّا أَعْطَيْنَاكَ الْكَوْثَرَ).
- كَلِمَةٌ (الْكَوْثَرَ) ... أ- مَفْعُولٌ بِهِ ثَانٍ ب- مَفْعُولٌ بِهِ أَوَّلٌ ج- حَبْرٌ إِنَّ
- ٩٢- قَالَ تَعَالَى : (شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ).
- كَلِمَةٌ (رَمَضَانَ) مُضَافٌ إِلَيْهِ ...
- أ- مَجْرُورٌ بِالْكَسْرَةِ نِيَابَةً عَنِ الْمَفْتُوحَةِ ب- مَجْرُورٌ بِالْكَسْرَةِ ج- مَجْرُورٌ بِالْفَتْحَةِ نِيَابَةً عَنِ الْكَسْرَةِ
- ٩٣- قَالَ تَعَالَى : (يَا أَيُّهَا الْمَزْمَلُ * قُمْ اللَّيْلَ إِلَّا قَلِيلًا).
- كَلِمَةٌ (قَلِيلًا) ... أ- مُسْتَشْنَى مُنْصُوبٌ ب- حَالٌ مُنْصُوبٌ ج- تَمْيِيزٌ مُنْصُوبٌ
- ٩٤- قَالَ تَعَالَى : (وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ).
- كَلِمَةٌ (مَنْ) ... أ- اسْمٌ اسْتِفْهَامٍ ب- أَدَاةُ شَرْطٍ جَائِزَةٍ ج- حَرْفٌ جَرٌّ
- ٩٥- قَالَ تَعَالَى : (لَا خَيْرَ فِي كَثِيرٍ مِنْ نَجْوَاهُمْ).
- كَلِمَةٌ (لَا) ... أ- حَرْفٌ نَفْيٍ ب- لَا النَّافِيَةُ لِلْجِنْسِ ج- لَا النَّاهِيَةُ
- ٩٦- قَالَ تَعَالَى : (إِذْ قَالَ لَهُمْ أَخُوهُمْ نُوحٌ أَلَا تَتَّقُونَ).
- كَلِمَةٌ (نُوحٌ) ... أ- بَدَلٌ ب- صِفَةٌ ج- تَوْكِيدٌ
- ٩٧- قَالَ تَعَالَى : (قُلْ إِنْ أَمَرَ كُلُّهُ اللَّهُ).
- كَلِمَةٌ (كُلُّهُ) ... أ- صِفَةٌ ب- بَدَلٌ ج- تَوْكِيدٌ
- ٩٨- قَالَ تَعَالَى : (وَمَنْ آيَاتِهِ يَرْيَكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا).
- كَلِمَةٌ (خَوْفًا) ... أ- صِفَةٌ ب- تَمْيِيزٌ ج- مَفْعُولٌ لِأَجْلِهِ
- ٩٩- قَالَ تَعَالَى : (أَنَا أَكْثَرُ مِنْكَ مَالًا وَوَلَدًا).
- كَلِمَةٌ (أَكْثَرُ) ... أ- اسْمٌ فَاعِلٍ ب- اسْمٌ تَفْضِيلٍ ج- اسْمٌ مَفْعُولٍ

■ اخْتَرِ الْعِبَارَةَ الصَّحِيحَةَ الَّتِي تُكْمِلُ الْمَعْنَى.

١٠٠- المفعول به اسم منصوب وقع عليه فعل
أ- الفاعل ب- الخبر ج- المبتدأ

١٠١- ينصب الاسم المفرد
أ- الفاعل ب- الخبر ج- المبتدأ

- أ- بثبوت النون ب- بحذف النون ج- بالحركة
- ١٠٢- نُونُ الْوَقَايَةِ وَاجِبَةٌ مَعَ...
أ- الْأَفْعَالِ وَمِنْ وَعَنْ ب- إِنَّ وَأَخْوَاتِهَا ج- كُلِّ حُرُوفِ الْجَرِّ
- ١٠٣- يُصَاغُ اسْمُ الْفَاعِلِ مِنْ غَيْرِ الثَّلَاثِيَّ بِإِبْدَالِ حَرْفِ الْمُضَارَعَةِ...
أ- مِيمًا مَكْسُورَةً ب- مِيمًا مَفْتُوحَةً ج- مِيمًا مَضْمُومَةً
- ١٠٤- يُبْنَى الْفِعْلُ الْمَاضِي لِلْمَجْهُولِ...
أ- بِضَمِّ أَوَّلِهِ وَفَتْحِ مَا قَبْلَ آخِرِهِ ب- بِضَمِّ أَوَّلِهِ وَكَسْرِ مَا قَبْلَ آخِرِهِ ج- بِفَتْحِ أَوَّلِهِ وَضَمِّ مَا قَبْلَ آخِرِهِ
- ١٠٥- يُجْرُ الْمُنْعِيُّ مِنَ الصَّرْفِ بِالْفَتْحَةِ بَدَلًا عَنِ الْكَسْرِ، إِذَا...
أ- لَمْ يَكُنْ مُضَافًا أَوْ مُحَلَّى بِأَل ب- كَانَ مُضَافًا ج- كَانَ عَلَى وَزْنِ أَفْعَالٍ

القسم الثالث :

■ اقرأ الفقرة، ثم اختر الجواب الصحيح.

- يَسْتَيْقِظُ طَاهِرٌ عِنْدَ الْفَجْرِ، وَيَتَوَضَّؤُ فِي الْبَيْتِ، ثُمَّ يَذْهَبُ إِلَى الْمَسْجِدِ. يَصَلِّي طَاهِرُ الْفَجْرِ فِي الْمَسْجِدِ. طَاهِرٌ يَقْرَأُ الْقُرْآنَ، وَلَا يَنَامُ بَعْدَ الصَّلَاةِ.
- ١٠٦- متى يذهب طاهر الى المسجد؟
أ- بعد الفجر ب- عند الصلاة ج- عند الفجر
- ١٠٧- ماذا يفعل طاهر بعد الصلاة؟
أ- الصلاة النافلة ب- قراءة القرآن ج- قراءة الحديث
- من أهمّ المشكلات التي يواجهها سَكَّانُ الرَّيفِ فِي الْحَاضِرِ، أَنَّ فِرْصَ الْعَمَلِ فِيهِ قَلِيلَةٌ، يَعْمَلُ مَعْظَمُهُمْ فِي الزَّرْعَةِ، أَوْ الرَّعْيِ. وَلِأَنَّ فِرْصَ الْعَمَلِ فِي الْمَدَنِ أَكْثَرَ، يَهَاجِرُ الشَّبَابُ إِلَيْهَا، وَيَتْرَكُونَ أَعْمَالَ الزَّرْعَةِ لِلشَّيْخِ وَالنِّسَاءِ وَأَعْمَالَ الرَّعْيِ لِلْأَطْفَالِ.
- ١٠٨- فرص العمل للشباب في الريف.....
أ- طيبة ب- كثيرة ج- قليلة
- ١٠٩- ما الأعمال التي يقوم بها الأطفال في الريف؟
أ- الدراسة ب- الرعي ج- التسؤل
- ١١٠- إذا هاجر الشباب إلى المدن، فمن يعمل الزراعة؟
أ- النساء و الشيوخ ب- الأطفال و النساء ج- الشيوخ والأطفال
- يذهب أحمد إلى السوق مع أسرته في يوم العطلة، يشتري أحمد الملابس بعشرين ديناراً في قسم القمصان، ويشتري الحذاء الأبيض بثلاثين ديناراً، ثم يرجع أحمد وأسرته إلى البيت ساعدين.
- ١١١- يشتري أحمد في قسم القمصان أ- القميص ب- الحذاء ج- الملابس
- ١١٢- كم المطلوب من الملابس والحذاء؟ أ- خمسون ديناراً ب- أربعون ديناراً ج- ثلاثون ديناراً

كَانَ عَمْرُو بْنُ الْعَاصِ وَالْيَأَى عَلَى مِصْرَ، وَكَانَ ابْنُهُ يُجْرِي الْحَيْلَ فِي مَيْدَانِ السَّبَاقِ، فَنَازَعَهُ بَعْضُ الْمِصْرِيِّينَ السَّبَقَ، وَاخْتَلَفَا بَيْنَهُمَا لِمَنْ يَكُونُ الْفَرَسُ السَّابِقُ. وَعَظَبَ ابْنُ الْوَالِي، فَضَرَبَ الْمِصْرِيَّ وَهُوَ يَقُولُ: أَنَا ابْنُ الْأَكْرَمِينَ. فَاسْتَدْعَى عُمَرُ الْوَالِيَّ وَابْنَهُ، حِينَ رَفَعَ إِلَيْهِ الْمِصْرِيُّ أَمْرَهُ. وَنَادَى بِالْمِصْرِيِّ فِي جَمْعٍ مِنَ النَّاسِ، أَنْ يَضْرِبَ خَصْمَهُ قَائِلًا لَهُ: اضْرِبْ ابْنَ الْأَكْرَمِينَ، ثُمَّ أَمَرَهُ أَنْ يَضْرِبَ الْوَالِيَّ، لِأَنَّ ابْنَهُ لَمْ يَجْرُؤْ عَلَى ضَرْبِ النَّاسِ إِلَّا بِسُلْطَانِهِ. وَصَاحَ بِالْوَالِيِّ مُعْظَبًا: بِمِ اسْتَعْبَدْتُمُ النَّاسَ، وَقَدْ وَكَلْتَهُمْ أُمَّهَاتُهُمْ أَحْرَارًا؟ فَمَا بَجَا مِنْ يَدِهِ إِلَّا يَرْضَى مِنْ صَاحِبِ الشُّكْوَى وَاعْتِدَارٍ مَقْبُولٍ.

١١٣- كَانَ عَمْرُو بْنُ الْعَاصِ وَالْيَأَى عَلَى ... أ- الْمَدِينَةِ ب- مِصْرَ ج- الشَّامِ

١١٤- كَانَتْ الْمِبَارَاهُ فِي ... أ- السَّبَاحَةِ ب- الْجَزْيِ ج- سِبَاقِ الْحَيْلِ

١١٥- اسْتَدْعَى عُمَرُ مِنْ مِصْرَ ... أ- الْوَالِيِّ ب- الْوَالِيَّ وَابْنَهُ ج- ابْنَ الْوَالِيِّ

١١٦- فِي قَوْلِهِ أَمْرُهُ أَنْ يَضْرِبَ الْوَالِيَّ، الْوَالِيُّ هُنَا هُوَ ...

أ- عَمْرُو بْنُ الْوَالِيِّ ب- عَمْرُو بْنُ الْعَاصِ ج- الْمِصْرِيَّ

١١٧- فِي الْقِصَّةِ ...

أ- ضَرَبَ عَمْرُو بْنُ الْعَاصِ ابْنَ الْمِصْرِيِّ ب- ضَرَبَ ابْنُ عَمْرُو ابْنَ الْمِصْرِيِّ ج- ضَرَبَ ابْنُ الْمِصْرِيِّ عَمْرُو

■ أَقْرَأُ الْفَقْرَةَ، ثُمَّ اخْتَرْتُ الْجَوَابَ الصَّحِيحَ.

لَمَّا خَطَبَ عَمْرُو بْنُ حُجْرٍ الْكِنْدِيَّ، إِلَى عَوْفِ بْنِ مُحَمَّدِ الشَّيْبَانِيِّ ابْنَتَهُ أُمَّ إِيَّاسٍ، وَأَجَابَهُ إِلَى ذَلِكَ، أَقْبَلَتْ عَلَيْهَا أُمَّهَا لَيْلَةَ دُخُولِهِ بِهَا تَوْصِيهَا. فَكَانَ مِمَّا أَوْصَتْهَا بِهِ أَنْ قَالَتْ: أَيُّ بَنِيَّةٍ، إِنَّكَ مُفَارِقَةٌ بَيْنِكَ الَّذِي مِنْهُ خَرَجْتَ، وَعَشْتُكَ الَّذِي فِيهِ دَرَجَتْ إِلَى رَجُلٍ لَمْ تُعْرِفِيهِ، وَقَرِينٍ لَمْ تَأَلْفِيهِ، فَكُونِي لَهُ أُمَّةً يَكُنْ لَكَ عَبْدًا؛ وَاحْفَظِي لَهُ خِصَالًا عَشْرًا يَكُنْ لَكَ دُخْرًا. فَأَمَّا الْأُولَى وَالثَّانِيَةُ فَالرِّضَا وَالقَّنَاعَةُ، وَحُسْنُ السَّمْعِ لَهُ وَالطَّاعَةُ. وَأَمَّا الثَّلَاثَةُ وَالرَّابِعَةُ فَالتَّفَقُّدُ لِمَوَاقِعِ عَيْنِيهِ وَأَنْفِهِ؛ فَلَا تَفْعُ عَيْنُهُ مِنْكَ عَلَى قَبِيحٍ، وَلَا يَشْمُ أَنْفُهُ مِنْكَ إِلَّا أَطْيَبَ الرِّيحِ. وَأَمَّا الْخَامِسَةُ وَالسَّادِسَةُ فَالتَّفَقُّدُ لَوْقَتِ طَعَامِهِ وَمَنَامِهِ؛ فَإِنَّ شِدَّةَ الْجُوعِ مُلْهَبَةٌ وَتَنْغِيصَ النَّوْمِ مُعْظَبَةٌ. وَأَمَّا السَّابِعَةُ وَالثَّمَانِيَةُ فَالْإِحْرَازُ لِمَالِهِ، وَالْإِزْعَاءُ عَلَى حَشَمِهِ وَعِيَالِهِ. وَأَمَّا التَّاسِعَةُ وَالْعَاشِرَةُ فَلَا تَعْصِي لَهُ أَمْرًا، وَلَا تُفْشِي لَهُ سِرًّا، فَإِنَّكَ إِنْ خَالَفْتَ أَمْرَهُ أَوْعَرْتَ صَدْرَهُ، وَإِنْ أَفْشَيْتَ سِرَّهُ لَمْ تَأْمَنِي عَدْرَهُ. وَإِيَّاكَ ثُمَّ إِيَّاكَ وَالْفَرَحَ بَيْنَ يَدَيْهِ إِذَا كَانَ مُهْتَمًّا، وَالكَآبَةَ لَدَيْهِ إِذَا كَانَ فَرِحًا. فَاقْبَلْتُ وَصِيَّةَ أُمَّهَا، فَأَنْجَبْتُ لَهُ الْحَارِثَ بْنَ عَمْرُو جَدَّ امْرِئِ الْقَيْسِ الْمَلِكِ الشَّاعِرِ.

١١٨- أُمُّ إِيَّاسٍ ... أ- ابْنَةُ عَمْرُو ب- ابْنَةُ عَوْفِ ج- زَوْجَةُ عَمْرُو

١١٩- أَوْصَتْ الْأُمَّ ابْنَتَهَا بِ ... أ- ١٠ خِصَالٍ ب- ٨ خِصَالٍ ج- ٩ خِصَالٍ

١٢٠- الْخِصْلَةُ السَّادِسَةُ ... أ- تَفَقُّدُ وَقْتِ طَعَامِهِ ب- تَفَقُّدُ وَقْتِ نَوْمِهِ ج- تَفَقُّدُ مَالِهِ