

**GAME SEJARAH RADEN FATAH DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY SUGENO SEBAGAI PENGATUR
PERILAKU NPC**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD GALIH PANJI SAPUTRA

NIM. 11650041



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

**GAME SEJARAH RADEN FATAH DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY SUGENO SEBAGAI PENGATUR
PERILAKU NPC**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri (UIN)

Maulana Malik Ibrahim Malang

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh :

Muhammad Galih Panji Saputra

NIM. 11650041

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

**GAME SEJARAH RADEN FATAH DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY SUGENO SEBAGAI
PENGATUR PERILAKU NPC**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD GALIH PANJI SAPUTRA

NIM. 11650041

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. M. Faisal, M.T

NIP. 19740510 200501 1 007

Fachrul Kurniawan, M, M.T

NIP. 19771020 200901 1 001

Tanggal, 22 Juni 2015

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

Dr. Cahyo Crysdian, M.CS

NIP. 19740424 200901 1 008

GAME SEJARAH RADEN FATAH DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO SEBAGAI PENGATUR PERILAKU NPC

SKRIPSI

Oleh :

**MUHAMMAD GALIH PANJI SAPUTRA
NIM. 11650041**

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

Tanggal 2 Juli 2015

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

- | | | |
|-------------------------|--|---------------------------------|
| 1. Penguji Utama | : <u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> | () |
| | NIP. 19830616 201101 1 004 | |
| 2. Ketua | : <u>Hani Nurhayati, M.T</u> | () |
| | NIP. 19780625 200801 2 006 | |
| 3. Sekretaris | : <u>Dr. Muhammad Faisal, M.T</u> | () |
| | NIP. 19740510 200501 1 007 | |
| 4. Anggota | : <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> | () |
| | NIP. 19771020 200901 1 001 | |

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr.Cahyo Crysdian, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD GALIH PANJI SAPUTRA

NIM : 11650041

Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Angkatan tahun/semester : **GAME SEJARAH RADEN FATAH DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO SEBAGAI
PENGATUR PERILAKU NPC**

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

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

Malang, 22 Juni 2015

Yang membuat pernyataan

Muhammad Galih Panji Saputra

NIM. 11650041

MOTO

Keinginan Hanyalah Sebatas Harapan Yang
Diusahakan, Hanya Izin Yang Di Atas Hasil Dari
Segalanya.

- *M. Galih Panji Saputra*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada:

Bapak Harmaji dan Ibunda Rodiyah yang telah mencurahkan kasih sayang dan cinta setulus hati serta dukungan moril dan materil yang tiada bisa terbalaskan -

Keluarga besar Bapak Suhari dan Ibunda Sri Utami yang juga telah mencurahkan kasih dan sayang dan cinta setulus hati serta dukungan moril dan materil yang tiada bisa terbalaskan -

Guru-guru TPQ Miftahul Huda dan juga guru-guru semasa sekolah yang telah memberikan semua ilmu dan do'a yang tiada henti -

Fatatul Mauludiyah yang selalu mendukung dan menyemangati hingga skripsi ini terselesaikan

Teman-teman Teater K2 yang selalu memberikan dukungan dan telah menjadi keluarga besar.

Asroni, Alvin, Ulfa, Anshor, dan teman-teman T. Informatika 2011 yang ikut berjuang dalam pengerjaan skripsi

Danial Abror, Nafian Wildana, Achmad Ikhwan, Alvian B, Hafid H, Adhy M, yang telah berbagi pengalaman, inspirasi, dan keluh kesah bersama selama kuliah

Tim Kwikku.Com yang telah memberi warna baru dalam kehidupan masa kuliah ini

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Game Sejarah Raden Fatah Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno Sebagai Pengatur Perilaku NPC” dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik kita Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kegelapan dan kebodohan menuju cahaya islam yang terang *rahmatan lil alamiin* ini.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. DR. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku rektor 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 M., drh., M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Bapak dan ibu sekalian sangat berjasa memupuk dan menumbuhkan semangat untuk maju kepada penulis.

3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak memberi pengetahuan, inspirasi dan pengalaman yang berharga.
4. Bapak Dr. M Faisal, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
5. Bapak Fachrul Kurniawan, M, M.T, selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ayah, Ibu, Kakak dan Adik serta keluarga besar saya tercinta yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
7. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
8. Teman – teman seperjuangan Teknik Informatika 2011
9. Para peneliti yang telah mengembangkan Game dengan Engine *Unity3d* yang menjadi acuan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu satu. Terimakasih banyak.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa

disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya tulis ini bisa bermanfaat dan menginspirasi bagi kita semua. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 22 Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
مستخلص البحث	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.1.1 <i>Game</i> (Permainan)	6
2.1.2 AI (Artificial Intellegences)	8
2.2 Penelitian Terkait	16
2.3 <i>Game Engine Unity3d</i>	17
2.3.1 <i>Unity Software</i>	17
2.3.2 Sejarah <i>Unity3d</i> dan Perkembangannya	19

2.3.3 Fitur-fitur	21
2.4 Metode Penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Analisis dan Perancangan Sistem	27
3.1.1 Keterangan Umum <i>Game</i>	27
3.1.2 <i>Story board</i>	31
3.1.3 Desain Karakter	49
3.1.4 Desain Barang	53
3.2 <i>Finite State Machine</i>	54
3.3 Perancangan <i>Fuzzy</i>	62
3.3.1 Variabel <i>Fuzzy</i>	62
3.3.2. Nilai Linguistik	62
3.3.3 <i>fuzzyfikasi</i>	63
3.3.4 <i>Fuzzy Rules</i>	69
3.3.5 Implikasi dan Defuzzyfikasi.	72
3.3.6 Contoh Perhitungan	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	80
4.1 Implementasi	80
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras	80
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	80
4.1.3 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Sugeno</i>	81
4.1.4 Implementasi Aplikasi <i>Game</i>	88
4.2 Pengujian Algoritma <i>Fuzzy Sugeno</i>	90
4.3 Integrasi Dalam Islam	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bidang-bidang AI.....	10
Gambar 2.2 Metode Penelitian	25
Gambar 3.1 Dalam Kerajaan.....	27
Gambar 3.2 Depan Kerajaan.....	27
Gambar 3.3 Hutan.....	28
Gambar 3.4 Ruang Tamu Sunan Ampel	28
Gambar 3.5 Depan Kerajaan Musuh.....	29
Gambar 3.6 Ruang 1 Dalam Kerajaan	29
Gambar 3.7 Ruang 2 Dalam Kerajaan	29
Gambar 3.8 Ruang 3 Dalam Kerajaan	30
Gambar 3.9 Dalam Kerajaan.....	30
Gambar 3.10 Menu Utama.....	31
Gambar 3.11 Prakata.....	32
Gambar 3.12 Pembuat.....	32
Gambar 3.13 Kerajaan	33
Gambar 3.14 Depan Kerajaan.....	35
Gambar 3.15 Peta Hutan	37
Gambar 3.16 Ruang Sunan Ampel	39
Gambar 3.17 Tampilan Prolog.....	40
Gambar 3.18 Peta Kerajaan Musuh	44
Gambar 3.19 Peta Kerajaan Sekarang.....	47
Gambar 3.20 Tampilan Prolog II	48
Gambar 3.21 Raden Fatah.....	50
Gambar 3.22 Kakek	50
Gambar 3.23 Raja	50
Gambar 3.24 Raden Kusen	51
Gambar 3.25 Musuh Hutan.....	51
Gambar 3.26 Sunan Ampel.....	51
Gambar 3.27 Pengawal Kerajaan.....	52
Gambar 3.28 Pengawal Musuh Kerajaan.....	52
Gambar 3.29 Pengawal Musuh Kerajaan II	52
Gambar 3.30 Raja Musuh	53
Gambar 3.31 Kue Kismis.....	53
Gambar 3.32 Panah	53
Gambar 3.33 Kunci Merah.....	53
Gambar 3.34 Kunci Biru.....	54
Gambar 3.35 <i>Finite State Machine Player, NPC, dan item</i>	54
Gambar 3.36 <i>Finite State Machine</i> babak 1.....	56

Gambar 3.37 <i>Finite State Machine</i> babak 2.....	57
Gambar 3.38 <i>Finite State Machine</i> babak 3 dan 4.....	59
Gambar 3.39 <i>fuzzyfikasi</i>	63
Gambar 3.40 Grafik Input Variabel Kesehatan	64
Gambar 3.41 Grafik Input Variabel Jarak NPC	65
Gambar 3.42 Grafik Input Variabel Kesehatan <i>Player</i>	67
Gambar 3.43 Keputusan.....	69
Gambar 4.1 Tampilan <i>Menu screen</i>	88
Gambar 4.2 Tampilan Dalam Kerajaan	88
Gambar 4.3 Tampilan Luar Kerajaan	89
Gambar 4.4 Tampilan Dipeta Hutan	89
Gambar 4.5 Tampilan Dalam Ruang Sunan Ampel	89
Gambar 4.6 Tampilan Kerajaan Musuh	90
Gambar 4.7 Tampilan Keseluruhan NPC	90
Gambar 4.8 Tampilan Simulasi <i>output</i> pada Matlab	91
Gambar 4.9 Sumbu kartesian untuk masukkan Jarak dan Kesehatan <i>Player</i>	91
Gambar 4.10 Sumbu kartesian untuk masukkan Kesehatan dan Jarak.....	92
Gambar 4.11 Sumbu kartesian untuk masukkan Kesehatan dan Kesehatan <i>P</i>	92

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakter <i>Game</i>	53
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	80
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	81
Tabel 4.3 Keterangan Class <i>Fuzzy Sugeno</i>	87
Tabel 4.4 Pengujian <i>Fuzzy Sugeno</i>	95



ABSTRAK

Panji, Galih. 2015. ***Game Sejarah Raden Fatah Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno Sebagai Pengatur Perilaku NPC***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Dr. M. Faisal, M.T, (II) Fachrul Kurniawan, M, M.T

Kata Kunci: *Fuzzy Sugeno, NPC, Game, Game Edukasi*

Game merupakan media hiburan yang sangat diminati hampir semua lapisan masyarakat. Kualitas *game* ditentukan oleh beberapa aspek, baik dari kecerdasan buatan, konten yang disajikan, dan lain sebagainya. Kecerdasan buatan sangat diperlukan oleh suatu *game* guna menciptakan aksi dan reaksi untuk mencapai tingkat realistis yang diharapkan khususnya pada *Non Playable Player (NPC)*.

Game edukasi yang menarik merupakan salah satu terobosan konten yang bersifat edukasi sebagai media pembelajaran yang menarik. Penelitian ini menjelaskan bagaimana merancang proses pengaturan perilaku *NPC* pada suatu *game* dan juga menjelaskan bagaimana membuat suatu *game* edukasi. *Game* Sejarah Raden Fatah adalah *game* edukasi berjenis *First Player Shooter (FPS)* berbasis desktop dengan menggunakan *Engine Unity3d*. Player bimbing untuk menyelesaikan suatu misi yang merupakan sejarah bagaimana Raden Fatah membangun kerajaan islam pertama kali di jawa. Musuh yang disediakan merupakan *NPC* yang dikontrol oleh kecerdasan buatan yang akan melakukan respon aksi dan reaksi terhadap pemain.

Pada penelitian ini, metode kecerdasan pada musuh untuk mendapatkan perilaku sesuai yang digunakan adalah *Algoritma Fuzzy Sugeno*. Pengujian dilakukan pada *desktop*.

ABSTRACT

Panji, Galih. 2015. **Raden Fatah Historical Game Using Fuzzy As NPC Control Behavior**. Thesis. Informatics Engineering Department of Science and Technology Faculty Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Adviser : (I) Dr. M. Faisal, M.T, (II) Fachrul Kurniawan, M, M.T

Keyword: Fuzzy Sugeno, NPC, Game, Educational Game.

Game is an entertainment media that has much enthusiasts from all segments of society. The quality of games are determined by several aspect, start from artificial intelligence, content presented, and others. Artificial Intelligence is considerably needed by a game in order to create an action and reaction to achieve realistic level expected, especially for Non Playable Player (NPC).

Interesting educational game is one breakthrough game that provides an educational content as an interesting learning media. Raden Fatah historical game is educational game with first player shooter (FPS) genre desktop base using Unity3d Engine. Player guided to complete a mission that represents the history how Raden Fatah build the first Islamic kingdom in Java.

NPC are controlled by artificial intelligence to do an action and reaction response to player. In this research, Fuzzy sugeno algorithm is used on artificial intelligence method to obtain suitable behavior. The testing did in desktop.

مستخلص البحث

Panji, Galih. 2015. **Raden Fatah Historical Game Using Fuzzy As NPC Control Behavior**. Thesis. Informatics Engineering Department of Science and Technology Faculty Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Adviser : (I) Dr. M. Faisal, M.T, (II) Fachrul Kurniawan, M, M.T

اللعبة هي وسائل الاعلام وسائل الترفيه التي لديها الكثير من المتحمسين من جميع شرائح المجتمع. يتم تحديد نوعية الألعاب التي كتبها عدة جوانب، بداية من الذكاء الاصطناعي، والمحتوى المقدم، وغيرها. هناك حاجة إلى الذكاء الاصطناعي إلى حد كبير من قبل لعبة من أجل خلق الفعل ورد الفعل المتوقع لتحقيق مستوى واقعي، وخاصة بالنسبة لل (NPC) Non Playable Character لعبة تعليمية للاهتمام هو لعبة واحدة انفراجه التي توفر المحتوى التعليمي باعتبارها وسائل الإعلام التعلم مثيرة للاهتمام. اللعبة التاريخية رادين فتح هي لعبة تعليمية مع (FPS) First Player Shooter سطح المكتب نوع قاعدة باستخدام Unity3d Game Engine. لاعب الموجهة لإكمال المهمة التي تمثل التاريخ كيف رادين فتح بناء أول مملكة إسلامية في جاوة. NPC يتم التحكم فيها بواسطة الذكاء الاصطناعي للقيام الفعل ورد الفعل استجابة لاعب. في هذا البحث، Fuzzy Sugeno يستخدم الخوارزمية على طريقة الذكاء الاصطناعي للحصول على السلوك المناسب. اختبار فعل في سطح المكتب

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejarah secara terminologis diambil dari bahasa Arab, ‘Syajaratun’ yang berarti pohon. Perlambangan pohon memberikan gambaran sebuah pertumbuhan peradaban manusia, yang mana tumbuh bermula dari biji/benih hingga menjadi pohon yang besar dan berkesinambungan. Al-quran yang mana merupakan pedoman hidup bagi ummat islam hampir sepertiganya berisi kisah/sejarah masa lalu dari ummat-ummat terdahulu baik yang shaleh maupun ingkar dan seharusnya menjadi media berbenah diri bagi para ummat serta berkaca pada masa lampau.

لَقَدْ كَانَ فِي قَصَصِهِمْ عِبْرَةً لِّأُولِي الْأَلْبَابِ مَا كَانَ حَدِيثًا يُفْتَرَى وَلَكِنْ تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلَ كُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Sesungguhnya pada kisah-kisah mereka itu terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al Quran itu bukanlah cerita yang dibuat-buat, akan tetapi membenarkan (kitab-kitab) yang sebelumnya dan menjelaskan segala sesuatu, dan sebagai petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman. [Yusuf:111]

Dalam tafsir Ibnu Kasir Jilid 4 halaman 471 ditafsirkan bahwasanya Allah berfirman bahwa sesungguhnya, dalam kisah Rasul dan kaum mereka serta bagaimana Allah telah menyelamatkan orang-orang beriman dan menghancurkan orang-orang yang kafir:

عِبْرَةٌ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ مَا كَانَ حَدِيثًا يُفْتَرَى

"Terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al-Quran itu bukanlah kisah yang dibuat-buat." Maksudnya, Al-Quran tidak seharusnya didustakan dan dibuat-buat dari selain Allah.

وَلَكِنْ تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ

"Akan tetapi, membenarkan kitab-kitab sebelumnya" dari kitab-kitab yang diturunkan dari langit, dan membenarkan apa yang benar dari isinya, membantah pemutarbalikkan, penyelewengan dan perubahan yang terjadi didalamnya, dan menentukan mana yang dinasakh (dihapus) atau ditetapkan.

يَذِّهِ وَتَقْصِيلَ كُلِّ شَيْءٍ

"Dan menjelaskan segala sesuatu," tentang halal, haram, sunnah, makruh, dan lain-lainnya. Seperti memerintahkan berbagai perbuatan taat, wajib, dan sunnah; dan melarang berbagai perbuatan haram dan sejenisnya, seperti makruh; memberitahukan hal-hal yang nyata dan ghaib akan datang, secara garis besar maupun rinci, memberitahukan tentang Rabb Ta'ala, dengan nama-nama dan sifat-sifat-Nya dan ke-Mahasucian-Nya dari persamaan dengan makhluk-Nya. Oleh karena itu, Al-Quran adalah:

وَهُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

"Sebagai petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman," yang membimbing hati mereka dari kesalahan menuju kebenaran, dari kesesatan menuju jalan yang lurus.

Pada zaman sekarang terlihat jelas kurangnya minat dalam mempelajari sejarah perkembangan islam baik pada zaman nabi maupun setelahnya. Di

Indonesia sendiri perkembangan kerajaan islam pertama kali dilakukan oleh Raden Fatah (Jin Bun) yaitu putra dari Raja Brawijaya V dan juga murid dari Sunan Ampel.

Game merupakan kata dalam bahasa inggris yang memiliki arti permainan. Permainan sesuatu yang dapat dimainkan dengan menggunakan aturan tertentu. Menurut Clark C. Abt, *game* adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu. *Genre game* merupakan penggolongan *game* berdasarkan interaksi dibidang permainannya. Banyaknya *genre game* seperti *Adventure*, *RPG*, *FPS*, turut serta meramalkan kepopuleran *game* dikanca hiburan. Tidak sedikitpula *game* yang dirancang khusus sebagai sarana pembelajaran yang menghibur karena karakteristik *game* yang menyenangkan dan memotifasi serta tidak sedikit yang memiliki nilai-nilai dan pelajaran kehidupan yang berharga membuat aktifitas ini digemari oleh banyak orang. Menurut Tom Watson, salah seorang Menteri Sekretaris Kabinet di Inggris, anak-anak akan lebih banyak mendapatkan pelajaran berharga dari *video game* ketimbang menonton televisi. Pendapat lain datang dari Mark Griffiths, seorang profesor di Nottingham Trent University, Inggris, menyatakan bahwa dengan bermain *game* dapat meringankan dan bahkan mengalihkan perhatian dari rasa sakit yang diderita oleh seorang anak yang sedang dalam masa perawatan. *Game* juga mengajarkan banyak keterampilan dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendidikan. Bermain *game* merupakan sebuah *literacy* baru dalam pendidikan (Wiwik A.Aeni, 2009 dalam www.m-edukasi.net). Hal ini yang menyebabkan perlunya peningkatan aplikasi-aplikasi *game* yang bertujuan sebagai media

pembelajaran yang menyenangkan bagi anak-anak. Tidak hanya bagi usia dini saja, bahkan usia remaja pun juga tidak kalah pentingnya untuk mendapatkan pembelajaran karena tidak sedikit usia remaja yang bergemulut dalam dunia *game*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas identifikasi masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *game* Sejarah Raden Fatah berbasis *desktop*?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Sugeno* untuk pengatur perilaku NPC?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Membuat *game* Sejarah Raden Fatah berbasis *desktop*.
2. Mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Sugeno* untuk pengatur perilaku NPC.

1.4. Batasan Masalah

1. *Game* ini dibuat dengan *Game Engine Unity3d*
2. *Game* ini bersifat *single player*
3. *Game* ini menggunakan *genre First Player Shooter*
4. *Story board* permainan berdasarkan adaptasi cerita singkat sejarah berdirinya kerajaan islam pertama di jawa
5. Algoritma *Fuzzy Sugeno* diterapkan pada NPC

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan kecerdasan kepada NPC pada “*Game Sejarah Raden Fatah*”.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1 *Game* (Permainan)

Game berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti permainan atau pertandingan. Pengertian *game* adalah aktivitas yang dilakukan untuk fun atau menyenangkan yang memiliki aturan sehingga ada yang menang dan ada yang kalah (Kamus Macmillan, 2009-2011). *Game* memiliki beberapa macam pembeda baik dari tujuannya seperti: *Educational Games*, *Art Game* dan lain-lain, maupun dari jenis *game* yang dapat diklasifikasikan menurut kamus Wikipedia yaitu:

A. Aksi (*Action*)

Jenis *game* ini pada umumnya membutuhkan reflek yang cepat, akurasi, dan juga waktu untuk menyelesaikan suatu masalah. *Gameplay* jenis *game* ini ditekankan pada suatu pertempuran atau peperangan. Jenis *game* ini juga memiliki banyak sub jenis yaitu: *fighting game* (mortal combat, bloody roar, dll), *platform game* (crash bandicoot, Mario, dll).

B. Penembak (*Shooter*)

Jenis *game* ini difokuskan terhadap pertempuran yang kebanyakan menggunakan senjata militer seperti rudal, pistol dan lain-lain. Sub *genre* pada jenis *game* ini dibedakan sesuai dengan sudut pandang

pemain, yaitu: *Third Player Shooter* (Lost Planet), *First Player Shooter* (Counter Strike), dll.

C. Aksi-Petualangan (*Action-Adventure*)

Jenis *game* ini memadukan antara dua jenis *game* yaitu aksi dan petualang yang mana terdapat rintangan-rintangan jangka panjang dan membutuhkan kunci atau barang spesial.

D. Petualangan (*Adventure*)

Jenis *game* ini tidak mengarah kepada reflek dan tindakan cepat, namun dibutuhkan untuk memecahkan berbagai masalah dengan cara berinteraksi dengan orang-orang dan lingkungan.

E. Peran (*Role Playing*)

Jenis *game* ini memiliki elemen *gameplay* yang sangat terkait pada RPG dimana pemain menjadi seseorang yang memiliki kronologi kehidupan, memiliki tujuan utama dan sering juga dijumpai tujuan sampingan. Akuisisi poin seperti tingkat, kekuatan sangat mempengaruhi dalam jenis *game* ini.

F. Simulasi (*Simulation*)

Jenis *game* yang memiliki banyak sub jenis yang pada dasarnya jenis *game* ini mensimulasikan aspek realitas maupun fiksi, salah satu sub jenis nya yaitu simulasi kendaraan dimana pemain dituntut untuk bisa mengoperasikan suatu kendaraan sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya (Bus Simulation).

G. Strategi (*Strategy*)

Jenis *game* yang mengasah keterampilan dalam berfikir cerdas untuk menyelesaikan suatu tantangan karena jenis *game* ini difokuskan pada *gameplay* yang membutuhkan pemikiran dan perencanaan matang. Menurut Andrew Rollings, "pemain diberikan pandangan dewa dari dunia permainan, secara tidak langsung mengendalikan unit di bawah komandonya". Salah satu *game* strategi yang terpopuler nomor 3 dunia setelah WoW (World Of Warcraft) yaitu DotA 2.

H. Olahraga (*Sport*)

Jenis *game* yang menuntut memiliki keterampilan pemain dalam melakukan pertandingan olahraga virtual seperti sepak bola, basket, dan lain-lain.

2.1.2. AI (*Artificial Intellegences*)

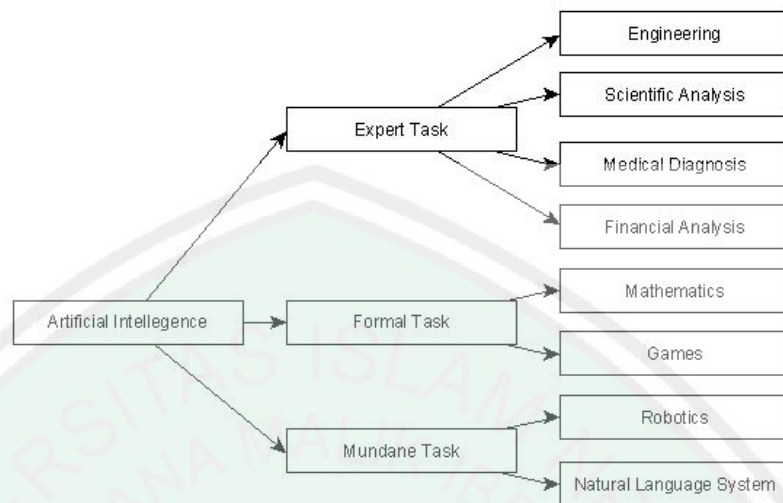
Artificial Intellegence (AI) atau kecerdasan buatan adalah sub bidang pengetahuan komputer untuk menirukan beberapa fungsi otak manusia melalui *software* dan *hardware* guna membantu manusia dalam memecahkan suatu masalah yang lebih rumit dengan komputasi digital. Definisi AI merupakan proses dimana peralatan mekanik dapat melaksanakan kejadian-kejadian dengan menggunakan pemikiran atau kecerdasan seperti manusia (Siswanto:2005). Sementara ensiklopedi Britannica mendefinisikan keceradasan buatan (AI) sebagai cabang dari ilmu komputer yang merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk symbol-simbol daripada bilangan, dan memproses

informasi berdasarkan metode heuristic atau dengan berdasarkan sejumlah aturan.

Samual (1963) menulis sebuah program yang dinamakan *checker playing* program, yang tidak hanya bermain *game* namun digunakan juga pengalamannya pada permainannya untuk mendukung kemampuan sebelumnya (Siswanto:2010).

Awal mula ide mengenai kecerdasan buatan dari berbagai literatur menyebutkan bahwa diawali pada awal abad 17 ketika Rene Decartes mengemukakan bahwa tubuh hewan bukanlah apa-apa melainkan hanya mesin-mesin yang rumit. Kemudian Blaise Pascal menciptakan penghitung mekanis pertama pada 1642. Pada abad 19 Charles Babbage dan Ada Lovelace bekerja pada mesin penghitung mekanis yang dapat diprogram.

AI juga memiliki beberapa sub-disiplin ilmu yang mana tergantung dari pemakaian untuk penyelesaian suatu masalah dengan aplikasi bidang AI yang berbeda. Beberapa bidang-bidang tugas dari AI, yaitu:



Gambar 2.1 Bidang-bidang AI

1. *Mundane Task*

Mundane adalah keduniaan yang dimaksudkan disini adalah AI yang digunakan untuk melakukan hal-hal yang bersifat duniawi atau melakukan kegiatan yang dapat membantu manusia. Contohnya:

- a) Persepsi (*vision & speech*)
- b) Bahasa alami (*understanding, generation & translation*)
- c) Pemikiran yang bersifat *commonsense*
- d) *Robot control*.

2. *Formal Task*

AI yang digunakan untuk melakukan tugas-tugas formal yang selama ini manusia biasa lakukan dengan lebih baik.

Contohnya:

- a) Permainan / *games*
- b) Matematika (geometri, logika, kalkulus, pembuktian, dll).

3. *Expert Task*

AI yang dibentuk berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli. Penggunaan ini dapat membantu para ahli untuk menyampaikan ilmu-ilmu yang mereka miliki. Contohnya:

- a) Analisis finansial
- b) Analisis medikal
- c) Analisis ilmu pengetahuan
- d) Rekayasa (desain, pencarian, kegagalan, perencanaan, manufaktur)

2.1.2.3. *Fuzzy Logic*

Fuzzy dalam bahasa Inggris memiliki arti kabur, dimana logika *fuzzy* adalah logika yang kabur, atau mengandung unsur ketidakpastian. Perbedaan logika *fuzzy* dengan logika biasanya yaitu terletak pada salah dan benar yang diwakilkan oleh 0 (false) atau 1 (true). Pada logika *fuzzy* nilai kebenaran dinyatakan dalam derajat kebenaran yang nilainya antara 0 sampai 1 sedangkan pada logika biasa nilai kebenaran diwakilkan oleh 0 dan 1 saja.

Konsep logika *fuzzy* ditemukan oleh Lotfi Asker Zadeh pada tahun 1960-an, seorang professor University of California di Berkeley yang mana

dipresentasikan bukan sebagai metodologi *control*, namun sebagai suatu cara pemrosesan data yang memperbolehkan anggota himpunan parsial dari pada anggota himpunan atau non-anggota.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* (Kusumadewi S, Purnomo H, 2004), antara lain:

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu *item* x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan (Kusuma S, 2004), yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu *item* menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu *item* tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Banyak permasalahan mengenai kerancuan terhadap probabilitas karena kemiripan antara keanggotaan *fuzzy*. Keduanya memiliki nilai pada interval $[0,1]$, namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang.

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: Besar, Kecil, Sedang.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 20, 30, 40 dsb.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

- a. Variabel *fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.

- b. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.1.2.4. *Fuzzy Sugeno*

Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi *fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF – THEN, dimana *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Model Sugeno menggunakan fungsi

keanggotaan Singleton yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai crisp tunggal dan 0 pada nilai crisp yang lain (Kusumadewi:2003).

Proses *fuzzy inference* dapat dibagi dalam lima bagian, yaitu :

- *Fuzzyfikasi Input* : FIS mengambil masukan masukan dan menentukan derajat keanggotaannya dalam semua *fuzzy set*.
- *Operasi logika fuzzy* : Hasil akhir dari operasi ini adalah derajat kebenaran antecedent yang berupa bilangan tunggal.
- *Implikasi* : Merupakan proses mendapatkan *consequent* atau keluaran sebuah IF-THEN *rule* berdasarkan derajat kebenaran *antecedent*. Proses ini menggunakan mengambil nilai MIN/terkecil dari dua bilangan : Hasil operasi *fuzzy logic OR* dan *fuzzy set* banyak.
- *Agregasi* :Yaitu proses mengkombinasikan keluaran semua IF-THEN *rule* menjadi sebuah *fuzzy set* tunggal. Pada dasarnya agregasi adalah operasi *fuzzy logic OR* dengan masukannya adalah semua *fuzzy set*.
- *Defuzzyfikasi* : Keluaran dari *defuzzyfikasi* adalah sebuah bilangan tunggal, cara mendapatkannya ada beberapa versi, yaitu *centroid*, *bisector*, *middle of maximum*, *largest of maximum* dan *smallest of maximum*

$$\text{IF } x_1 \text{ is } A_1 \text{ AND } \dots x_n \text{ is } A_n \text{ THEN } y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

2.2. Penelitian Terkait

1. Penelitian yang dilakukan oleh Kristo Radion Purba, Rini Nur Hasanah dan M. Azis Muslim “Implementasi Logika *Fuzzy* Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam *Game* Bertipe *Action-RPG*” (2013:juni) menyebutkan bahwa logika *fuzzy* sanggup memberikan perilaku NPC terhadap perilaku manusia yang membutuhkan parameter-parameter yang dibutuhkan seperti setiap musuh dan pemain memiliki status kekuatan, terdiri dari *attack* (Kekuatan serang), *defense* (Ketahanan), *speed* (Kecepatan gerak), *agility* (Kemampuan menghindar) dan *life* (Nyawa).
2. Adnan Shaout, Brady King, dan Luke Reisner, dalam penelitiannya “*Real-Time Game Design of Pac-Man Using Fuzzy Logic*” secara keseluruhan sistem bekerja dengan sangat memuaskan. Pada realisasinya logika *fuzzy* untuk NPC (*ghost*) bekerja lebihbaik dari pada yang dibayangkan. Hasilnya menunjukkan bahwa NPC (*ghost*) sukses menyamai logika pemain dalam bermain *game* ini.
3. Michele Pirovano dalam penelitiannya “*The use of Fuzzy Logic for Artificial Intelligence in Games*” Logika *fuzzy* membawa banyak manfaat bagi pemodelan agen permainan cerdas. Manfaat utamanya adalah kesederhanaan rumusan tersebut, yang dipasangkan dengan input-*output*alaminya memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan ke dalam banyak permainan dengan mudah, yang merupakan keuntungan

besar jika kita mempertimbangkan jadwal yang ketat dalam pembuatan dari pengembang *game*.

4. Penelitian yang dipimpin oleh Kristo Radion Purba, Rini Nur Hasanah, dan M. Aziz Muslim "*Implementation of Fuzzy Logic to Manage Behavior in Game type Enemy Action-RPG*" pada juni 2013 menyatakan bawa Logika *Fuzzy* dapat menyediakan perilaku NPC sesuai dengan perilaku manusia yang mana membutuhkan parameter-parameter yang dibutuhkan oleh tiap musuh dan *player* seperti attack, defense, speed, agility, dan life.

2.3. Game Engine Unity3d

2.3.1. Unity Software

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game* multi *platform* yang didesain untuk mudah digunakan. *Unity* itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. *Editor* pada *Unity* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. *Editor* ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk *editor game*. Grafis pada *Unity* dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk *OpenGL* dan *directX*. *Unity* mendukung semua format *file*, terutamanya format umum seperti semua format dari *art applications*. *Unity* cocok dengan versi

64-bit dan dapat beroperasi pada *Mac OSx* dan *windows* dan dapat menghasilkan *game* untuk *Mac*, *Windows*, *Wii*, *iPhone*, *iPad* dan *Android*.

Unity secara rinci dapat digunakan untuk membuat *video game* 3D, *real time* animasi 3D dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya. *Editor Unity* dapat menggunakan *plugin* untuk *web player* dan menghasilkan *game browser* yang didukung oleh *Windows* dan *Mac*. *Plugin web player* dapat juga dipakai untuk *widgets Mac*. *Unity* juga akan mendukung *console* terbaru seperti *PlayStation 3* dan *Xbox 360*. Pada tahun 2010, telah memperoleh *Technology Innovation Award* yang diberikan oleh *Wall Street Journal* dan tahun 2009, *Unity Technology* menjadi 5 perusahaan *game* terbesar. Tahun 2006, menjadi juara dua pada *Apple Design Awards*.

Server aset dari *Unity* dapat digunakan semua *scripts* dan aset *game* sebagai solusi dari versi kontrol dan dapat mendukung proyek yang terdiri atas banyak *gigabytes* dan ribuan dari *file multi-megabyte*. *Editor Unity* dapat menyimpan metadata dan versi mereka, itu dapat berjalan, pembaharuan dan didalam perbandingan versi grafis. *Editor Unity* dapat diperbaharui dengan sesegera mungkin seperti file yang telah dimodifikasi. *Server* aset *Unity* juga cocok pada *Mac*, *Windows* dan *Linux* dan juga berjalan pada *PostgreSQL*, *database server opensource*.

Perizinan atau *license* dari *Unity* ada dua bentuk. Ada *Unity* dan *Unity Pro*. Versi *Unity* tersedia dalam bentuk gratis, sedang versi *Unity Pro*

hanya dapat dibeli. Versi *Unity Pro* ada dengan fitur bawaan seperti efek *post processing* dan *render efek texture*. Versi *Unity* merupakan yang gratis memperlihatkan aliran untuk *game web* dan layar splash untuk *game* yang berdiri sendiri. *Unity* dan *Unity Pro* menyediakan tutorial, isi, contoh *project*, wiki, dukungan melalui forum dan perbaruan kedepannya. *Unity* digunakan pada *iPhone*, *iPod* dan *iPad operating system* yang mana *iOS* ada sebagai *add-ons* pada *Unity editor* yang telah ada lisensinya, dengan cara yang sama juga pada *Android*.

2.3.2. Sejarah *Unity3d* dan Perkembangannya

Unity3d adalah salah satu *software* yang bagus untuk mengembangkan *game 3D* dan selain itu juga merupakan *software* atau aplikasi yang interaktif dan atau dapat juga digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi. *Unity* lebih tepat dijelaskan sebagai salah satu *software* untuk mengembangkan *video game* atau disebut juga *game engine*, yang sebanding dengan *game engine* yang lain contohnya saja: *Director* dan *Torque game engine*. *Unity* sebanding dengan mereka (*Director* dan *Torque*) dikarenakan mereka semua sama– ama menggunakan grafis yang digunakan untuk pengembangan aplikasi 3D.

Dalam beberapa tahun perkembangannya, sebelum dirilis, *Unity* telah diluncurkan pertama kali sebagai versi pra – rilis dengan *GooBall* sebuah *video game* yang didesain khusus untuk *Apple Macintosh*.

GooBall, dengan *Unity* pra – rilis , telah diluncurkan atau diumumkan pada bulan Maret tahun 2005, sementara itu *Unity* diluncurkan secara resmi sebagai aplikasi yang bersifat komersial pada dua bulan setelahnya yaitu bulan Juni tahun 2005.

Satu tahun kemudian yaitu tahun 2006, aplikasi pengembang *game* ini telah menjadi nominasi untuk *Apple design awards* dalam kategori “*Best OS X Graphics*”.

Unity juga disebut sebagai aplikasi pengembang *multiplatform*, yang mana artinya *Unity* mendukung untuk mengembangkan aplikasi *game* dan aplikasi yang lain untuk beberapa *platforms* seperti *game console*, *Mobile Phone platforms*, *Windows* dan *OS X*.

Sejak *Unity* secara resmi dirilis sebagai *Unity* versi 1.0.1, banyak pembaharuan (*update*), *upgrades* dan fitur yang telah ditambahkan selama tahun perilisannya tersebut dan *Unity* terus berkembang secara terus – menerus. Sekarang ini *Unity* sudah ada pada versi 3.0 yang telah diumumkan pada bulan Maret 2010, bagaimanapun versi ini masih didalam *pre order*, yang mana artinya pengguna dapat memesan tetapi sebenarnya *software* masih belum rilis untuk pengiriman.

Unity ada atau datang dengan beberapa pilihan perijinan (*license*), berkisar dari yang gratis untuk *Unity* paket utama (dasar) untuk *Unity* pro, untuk satu *license* dijual dengan harga \$1200. Baik *Unity* yang versi

gratis dan *Unity* yang versi pro menawarkan banyak fitur yang dapat digunakan, masih untuk yang versi gratis memperlihatkan sebuah halaman splash pada *game* yang tetap (regular), dan desain untuk *game online* menggunakan *Unity watermark*.

Lebih dari beberapa tahun banyak *game* yang dikembangkan dan dibuat berjalan pada *Unity*, beberapa lebih ketetapan berada dalam satu bungkus atau masukkan: Butuh Kecepatan: Dunia, yang mana sekarang ini dalam perkembangan dan waktunya rilis berikutnya pada tahun ini, *WolfQuest*, yang mana rilis pada tahun 2007, *Tiger Woods PGA Tour Online*, yang mana telah dibuat pada April pada tahun 2007 dan *Atmosphir*, yang mana banyak *game* baru yang dapat berjalan di *Unity*.

2.3.3. Fitur-fitur

- *Rendering*

Graphics Engine yang digunakan adalah *Direct3D* (Windows, Xbox 360), *OpenGL* (Mac, Windows, Linux, PS3), *OpenGL ES* (Android, iOS), dan *proprietary APIs* (Wii). Ada pula kemampuan untuk *bump mapping*, *reflection mapping*, *parallax mapping*, *screen space ambient occlusion* (SSAO), *dynamic shadows using shadow maps*, *render-to-texture* and *full-screen post-processing effects*

Unity dapat mengambil format desain dari *3ds Max*, *Maya*, *Softimage*, *Blender*, *modo*, *ZBrush*, *Cinema 4D*, *Cheetah3D*, *Adobe*

Photoshop, Adobe Fireworks and Allegorithmic Substance. Asset tersebut dapat ditambahkan ke *game project* dan diatur melalui *graphical user interface Unity*.

ShaderLab adalah bahasa yang digunakan untuk *shaders*, dimana mampu memberikan deklaratif “programming” dari *fixed-function pipeline* dan program *shader* ditulis dalam GLSL atau Cg. Sebuah *shader* dapat menyertakan banyak varian dan sebuah spesifikasi *fallback declarative*, dimana membuat *Unity* dapat mendeteksi berbagai macam *video card* terbaik saat ini, dan jika tidak ada yang kompatibel, maka akan dilempar menggunakan *shader* alternatif yang mungkin dapat menurunkan fitur dan performa.

Pada 3 Agustus 2013, seiring dengan diluncurkannya versi 4.2, *Unity* mengijinkan *developer* indie menggunakan *Realtime shadows* hanya untuk *Directional lights*, dan juga menambahkan kemampuan dari *DirectX11* yang memberikan *shadows* dengan resolusi pixel yang lebih sempurna, tekstur untuk membuat objek 3d dari *grayscale* dengan lebih grafik facial, animasi yang lebih halus dan mempercepat FPS.

- **Scripting**

Script game engine dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi *open-source* dari .NET Framework. *Programmer* dapat menggunakan *UnityScript* (bahasa terkustomisasi yang terinspirasi dari syntax

ECMAScript, dalam bentuk *JavaScript*), *C#*, atau *Boo* (terinspirasi dari syntax bahasa pemrograman *python*). Dimulai dengan dirilisnya versi 3.0, *Unity* menyertakan versi *MonoDevelop* yang terkustomisasi untuk debug script.

- *Asset Tracking*

Unity juga menyertakan *Server Unity Asset* – sebuah solusi terkontrol untuk developer *game asset* dan *script*. *Server* tersebut menggunakan *PostgreSQL* sebagai *backend*, sistem audio dibuat menggunakan *FMOD library* (dengan kemampuan untuk memutar *Ogg Vorbis compressed audio*), *video playback* menggunakan *Theora codec*, *engine* daratan dan vegetasi (dimana mensupport *tree billboard*ing, *Occlusion Culling* dengan *Umbra*), *built-in lightmapping* dan *global illumination* dengan *Beast*, *multiplayer networking* menggunakan *RakNet*, dan navigasi mesh pencari jalur *built-in*.

- *Platforms*

Unity support pengembangan ke berbagai *platform*. Didalam, *developer* memiliki kontrol untuk mengirim perangkat *mobile*, *web browser*, *desktop*, and *console*. *Unity* juga mengijinkan spesifikasi kompresi tekstur dan pengaturan resolusi di setiap *platform* yang didukung.

Saat ini *platform* yang didukung adalah *BlackBerry 10*, *Windows 8*, *Windows Phone 8*, *Windows*, *Mac*, *Linux*, *Android*, *iOS*, *Unity Web Player*,

Adobe Flash, PlayStation 3, Xbox 360, Wii U and Wii. Meskipun tidak semua terkonfirmasi secara resmi, *Unity* juga mendukung *PlayStation Vita* yang dapat dilihat pada *game Escape Plan* dan *Oddworld: New 'n' Tasty*.

Rencana *platform* berikutnya adalah *PlayStation 4* dan *Xbox One*. Dan juga rumor untuk kedepanya mengatakan HTML akan menjadi *platformnya*, dan *plug-in* Adobe baru dimana akan disubstitusikan ke *Flash Player*, juga akan menjadi *platform* berikutnya.

- *Asset Store*

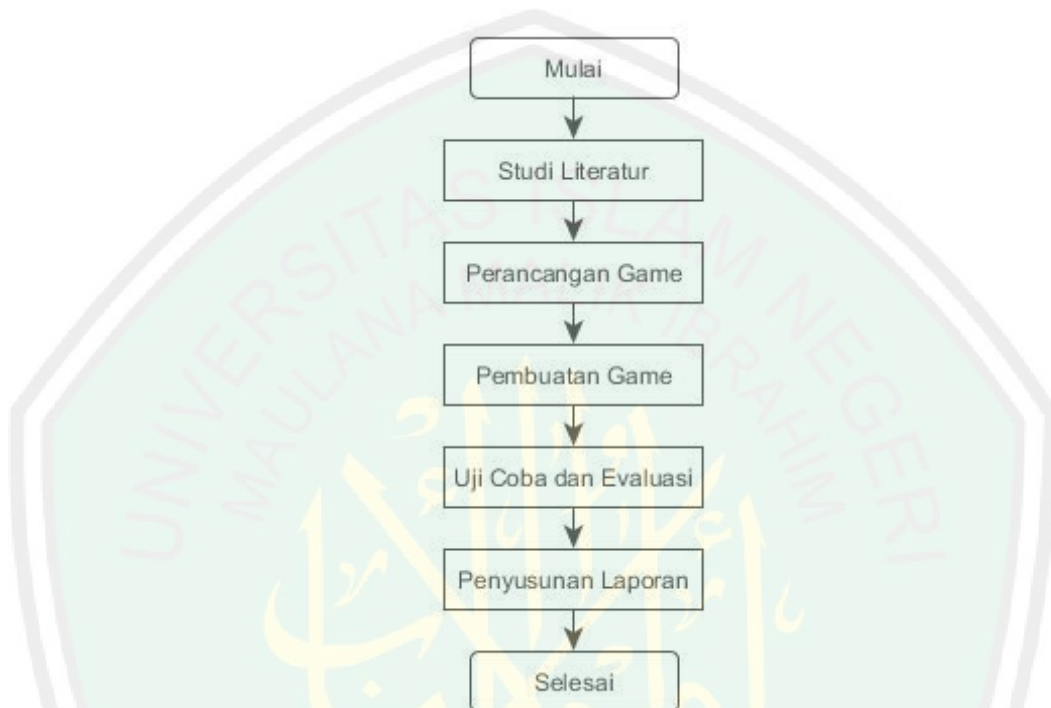
Diluncurkan November 2010, *Unity Asset Store* adalah sebuah *resource* yang hadir di *Unity editor*. *Asset store* terdiri dari koleksi lebih dari 4,400 *asset packages*, beserta 3D *models*, *textures* dan *materials*, sistem *particle*, musik dan efek suara, tutorial dan *project*, *scripting package*, *editor extensions* dan servis *online*.

- *Physics*

Unity juga memiliki *support built-in* untuk *PhysX physics engine* (sejak *Unity 3.0*) dari *Nvidia* (sebelumnya *Ageia*) dengan penambahan kemampuan untuk simulasi *real-time cloth* pada *arbitrary* dan *skinned meshes*, *thick ray cast*, dan *collision layers* (Rosikhana M, Aristiawan, 2013).

2.4. Metode Penelitian

Terdapat beberapa tahap dalam metode penelitian, yaitu:



Gambar 2.2 Metode Penelitian

1. Studi literatur

Dalam proses ini dilakukan pengumpulan dan pengkajian beberapa data yang diperlukan dalam *game* ini, yaitu:

- a. Cerita sejarah kerajaan islam pertama di jawa dari berbagai sumber
- b. Metode *Fuzzy Sugeno* sebagai pengatur perilaku
- c. Penelitian terkait

2. Perancangan *game*

Dalam proses ini akan dilakukan perancangan baik dari *story board*, bahasa pemrograman, pengumpulan dan pembuatan kebutuhan audio visual, perancangan kebutuhan *game* (status, barang dalam *game*, dsb), dan segala sesuatu yang akan dibutuhkan dalam *game* ini.

3. Pembuatan *game*

Dalam proses ini akan dibuat *game* menggunakan *Unity3d engine* dengan difokuskan menggunakan bahasa *C#* dan *JavaScript*.

4. Uji coba dan evaluasi

Dalam proses ini akan dilakukan serangkaian ujicoba baik sebelum *game* jadi maupun setelah, untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam *game* ini.

5. Penyusunan laporan

Dalam proses ini dilakukan dokumentasi berupa laporan skripsi sebagai bukti peneliti telah berhasil menyelesaikan *game* ini dan diharapkan bisa digunakan untuk penelitian yang lainnya.

BAB III

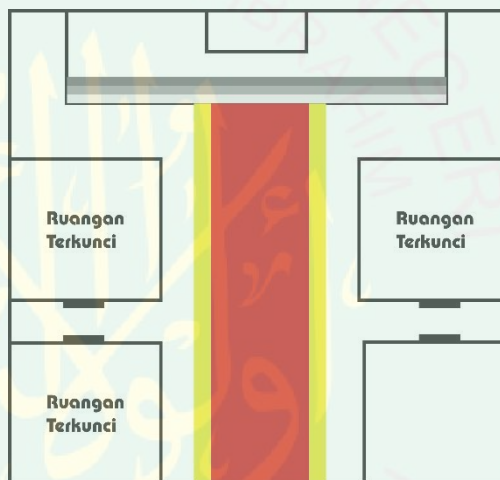
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisis dan Perancangan Sistem

3.1.1 Keterangan Umum *Game*

a. Babak 1 (Pengenalan Raden Fatah)

- Latar dalam kerajaan



Gambar 3.1 Dalam Kerajaan

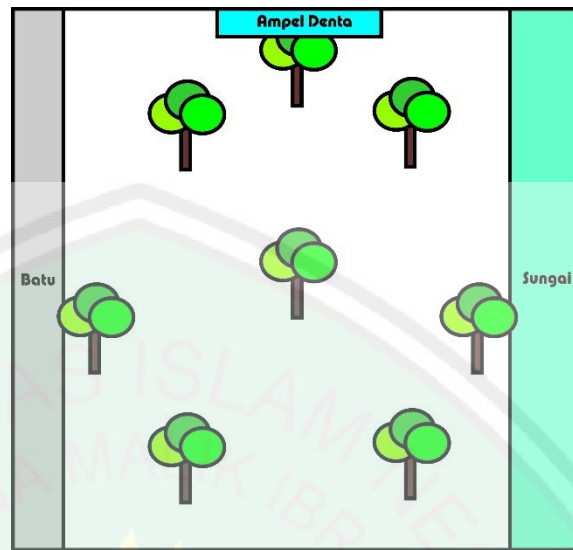
- Latar diluar kerajaan



Gambar 3.2 Depan Kerajaan

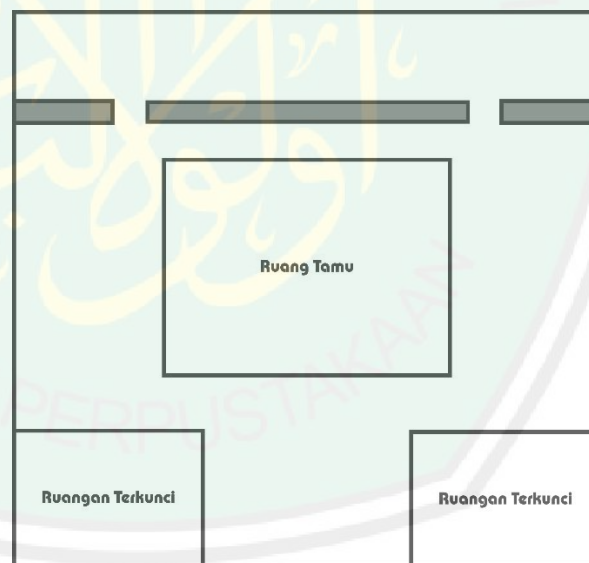
b. Babak 2 (Setelah Raden Fatah Meninggalkan Kerajaan)

- Latar hutan



Gambar 3.3 Hutan

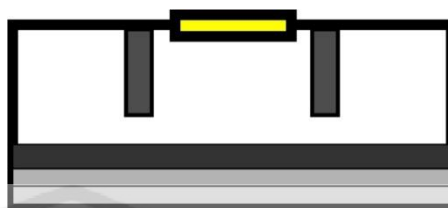
- Latar ruang tamu pondok sunan ampel



Gambar 3.4 Ruang Tamu Sunan Ampel

- c. Babak 3 (Pengambilan Kerajaan Milik Ayahnya Yang Dikuasai Musuh)

- Latar kerajaan sesudah dikuasai musuh



Gambar 3.5 Depan Kerajaan Musuh

- Ruang 1 kerajaan



Gambar 3.6 Ruang 1 Dalam Kerajaan

- Ruang 2 kerajaan



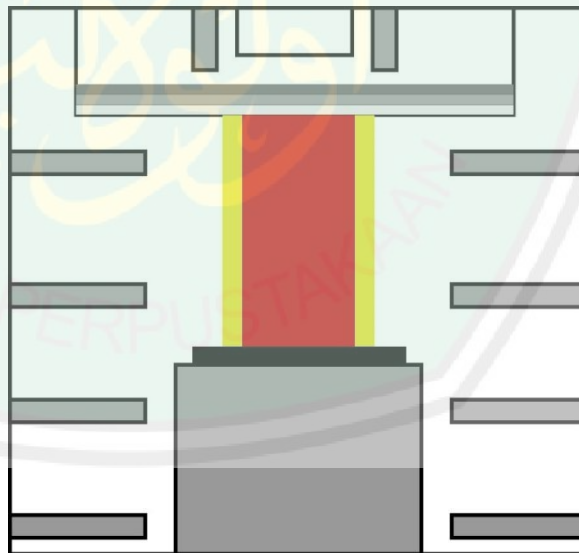
Gambar 3.7 Ruang 2 Dalam Kerajaan

- Ruang 3 kerajaan



Gambar 3.8 Ruang 3 Dalam Kerajaan

- d. Babak 4 (Berdirinya Kerajaan Demak oleh Raden Fatah dan Penutup)
- Latar kerajaan setelah mengalahkan musuh



Gambar 3.9 Dalam Kerajaan

- e. Unsur Edukasi

Unsur edukasi dalam *game* ini terletak dari penjelasan mengenai sejarah kerajaan islam pertama di jawa, yang mana cerita ini berupa adaptasi untuk menambahkan beberapa ilmu yang baik bagi pemain.

f. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diambil pada *game* ini adalah implementasi algoritma *Fuzzy Sugeno* untuk mengatur perilaku yaitu diam, menyerang, dan kabur.

3.1.2 Story board

Cerita dalam *game* kerajaan islam pertama di jawa ini adalah cerita sejarah yang nyata namun di adaptasi. Dalam *game* ini terdapat 4 babak (*chapter*) yang bisa dilewati setelah pemain mengumpulkan dan menyelesaikan permintaan *game*, yaitu:

a. Menu Utama



Gambar 3.10 Menu Utama

Keterangan pada tampilan menu utama, yaitu:

1. Tombol Mulai berfungsi untuk memulai *game*

2. Tombol Prakata berfungsi untuk menampilkan prakata dari pembuat
3. Tombol Pembuat berfungsi untuk menampilkan biografi pembuat

b. Prakata

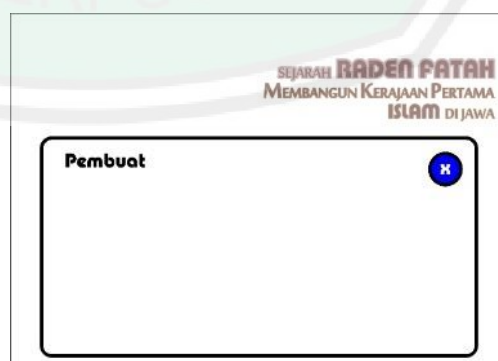


Gambar 3.11 Prakata

Keterangan pada tampilan prakata, yaitu:

1. Tombol silang berfungsi untuk menutup jendela prakata ke *frame menu screen*

c. Pembuat

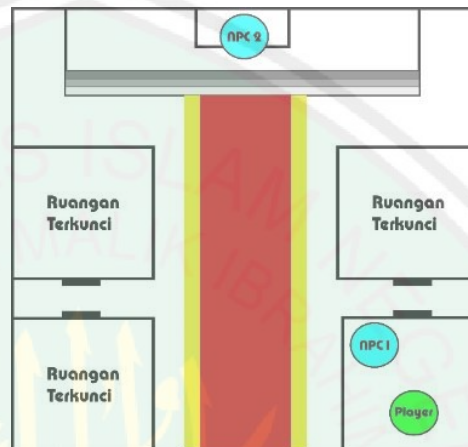


Gambar 3.12 Pembuat

Keterangan pada tampilan pembuat, yaitu:

1. Tombol silang berfungsi untuk menutup jendela pembuat ke *frame menu screen*

d. Kerajaan



Gambar 3.13 Kerajaan

Keterangan pada peta kerajaan, yaitu:

1. NPC 1 adalah Kakek Penghuni Kerajaan (pendongeng cerita siapa sebenarnya Raden Fatah)
2. NPC 2 adalah Raja Palembang Arya Damar

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Player akan diwajibkan untuk menanyai silsilah keluarga raden fatah (*player*) kepada NPC 1 (kakek) di ruangan tersebut.

Berikut dialog yang akan dilakukan:

NPC 1 : Assalamualaikum ya Raden Fatah

Player : Waalaikum Salam, aku ingin mengetahui sesuatu darimu

NPC 1 : Silahkan raden tanyakan, akan saya jelaskan sepengetahuan saya.

Player : Tolong jelaskan Silsilah keluargaku?

NPC 1 : Dalam *Babad Tanah Jawi* dikisahkan, tentang silsilah Raja-raja Majapahit. Prabu Adining Kung berputra Hayam Wuruk. Hayam Wuruk berputra Lembu Amisani, patihnya bernama Deming Wular. Lembu Amisani berputra Bra Tanjung. Bra Tanjung berputra Raden Alit, setelah menjadi raja bergelar Brawijaya, patihnya Gajah Mada.

Raden adalah putra dari Prabu Brawijaya Raja Majapahit dan menurut *Purwaka Caruban Nagari* ibunya adalah Siu Ban Ci, putri Tan Go Hwat dan Siu Te Yo dari Gresik, Tan Go Hwat merupakan seorang saudagar dan juga ulama bergelar **Syaikh Bantong** (alias Kyai Batong).

Namamu adalah Raden Fatah atau Al-fatah, namun nama tionghoa mu adalah jinbun dan lahir pada tahun 1455 di Palembang.

Apakah ada yang akan raden tanyakan lagi?

Player : Tidak ada, terima kasih.

Kemudian *player* akan berkeliling dan menuju ke NPC 2 (Arya Damar) sebagai misi utama di babak 1 ini.

NPC 2 : Wahai Raden Fatah. Aku adalah arya damar, raja Palembang ini. Engkau adalah anak kandung dari prabu brawijaya Raja majapahit. Meski engkau bukan anak kandungku, tapi rasa sayang ku padamu sama seperti kepada anakku sendiri yaitu adik mu Raden Husen. Aku memiliki satu permintaan kepadamu, yaitu maukah kamu menggantikanku sebagai raja (bupati) Palembang ini?

Player : sebenarnya itu adalah permintaan yang baik, namun mohon maaf saya tidak bisa karena ingin memperdalam ilmu agama Islam. Saya ingin menimba ilmu islam kepada sunan ampel dipulau jawa. Saya mohon undur diri dari palembang.

NPC 2 : baiklah jika seperti itu, semoga dilancarkan segala sesuatunya.

Kemudian *player* menuju keluar kerajaan, diluar kerjaan *player* akan menanyai NPC 3 Raden Kusen.

e. Depan Kerajaan



Gambar 3.14 Depan Kerajaan

Keterangan pada peta depan kerajaan, yaitu:

1. NPC 3 adalah Raden Kusen anak kandung Arya Damar

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Setelah keluar dari kerajaan, *player* akan berada di latar kerajaan dan akan menanyakan kepada NPC 3 untuk menuju ke babak 2.

Berikut dialog yang akan dilakukan:

NPC 3 : wahai kakak ku Raden Fatah. Hendak kemanakah engkau?

Player : wahai adikku, ayah kita Arya Damar memintaku untuk menjadi penggantinya sebagai raja Palembang

NPC 3 : lantas apakah engkau menerimanya wahai kakak ku

Player : sebenarnya permintaan arya damar sangat baik, namun aku memiliki keinginan untuk memperdalam ilmu islam.

NPC 3 : sebenarnya ayah juga memintaku untuk menggantikannya, namun aku pun juga menolaknya. Apakah aku boleh ikut dengan mu untuk memperdalam ilmu islam?

Player : baiklah kalau begitu adikku, kita bersama-sama menimba ilmu islam kepada sunan ampel di ampel denta.

NPC 3 : jika kita ingin menuju kepulauan Jawa, kita harus menempuh perjalanan menggunakan kapal hingga ke Surabaya (Surabaya).

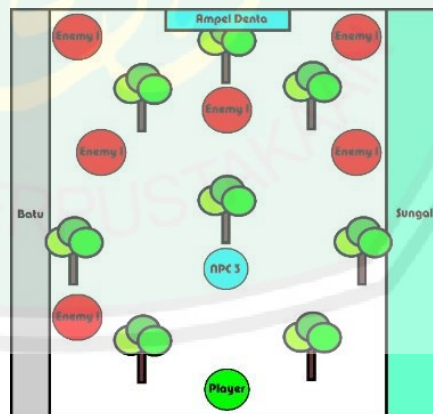
Player : apakah kamu memiliki saran kapal apa yang akan kita tumpangi?

NPC 3 : kita akan menumpang pada kapal dagang itu lebih baik

Player : baiklah kalau begitu, mari kita sama-sama pergi menuju Ampel Denta guna berguru kepada Sunan Ampel.

Player & NPC : Bismillahirrahmannirrahim...

f. Hutan



Gambar 3.15 Peta Hutan

Keterangan pada peta hutan, yaitu:

1. NPC 3 adalah Raden Kusen
2. NPC 4 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 1

3. NPC 5 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 2
4. NPC 6 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 3
5. NPC 7 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 4
6. NPC 8 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 5
7. NPC 9 adalah musuh dengan *item* rukun iman ke 6

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Raden fatah dan raden kusen telah menyelesaikan pelayarannya dengan menggunakan kapal dagang dari Palembang hingga ke sura pringga (Surabaya) tepatnya di pelabuhan tuban. Mereka meneruskan perjalanan hingga hampir sampai di ampel denta.

Player akan menuju kepada NPC 3 untuk mendapatkan misi yaitu mengalahkan musuh untuk melengkapi rukun iman.

NPC 3 : wahai kakakku, kita harus mengumpulkan beberapa ilmu untuk mendapatkannya kamu harus mengambil dari beberapa musuh disini.

Player mendapatkan misi untuk mengalahkan 6 NPC musuh didalam hutan, setiap musuh yang dikalahkan akan mendapatkan potongan rukun iman. Jika semua telah terkumpulkan maka *player* bisa menuju ke ampel denta

RUKUN IMAN

NPC 4 1. Iman kepada ALLAH

NPC 5 2. Iman kepada Malaikat-malikat ALLAH

NPC 6 3. Iman Kepada Kitab-kitab ALLAH

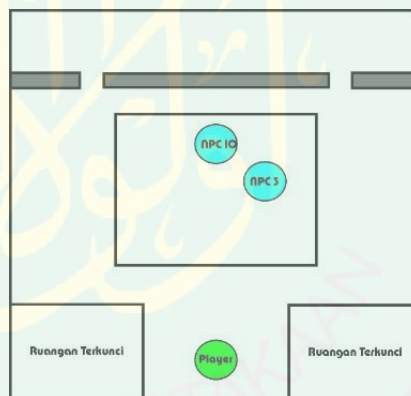
NPC 7 4. Iman Kepada Rasul-rasul ALLAH

NPC 8 5. Iman kepada hari Kiamat

NPC 9 6. Iman kepada Qada dan Qadar

Setelah selesai mengumpulkan dan mengalahkan musuh maka jalan menuju ampel denta dapat digunakan.

g. Ruang Sunan Ampel



Gambar 3.16 Ruang Sunan Ampel

Keterangan pada peta Ruang Sunan Ampel, yaitu:

1. NPC 1 adalah Kakek Penghuni Kerajaan (Story Teller
Siapa Sebenarnya Raden Fatah)
2. NPC 2 adalah Raja Palembang Arya Damar

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Player menuju ke ampel denta, disini *player* langsung berada di dalam pondok sunan ampel dan misinya adalah bertanya kepada NPC 10 (sunan ampel) untuk bersedia menerima *player* dan NPC 3 untuk menjadi santri dari sunan ampel

Player : Assalamualaikum ya sunan ampel

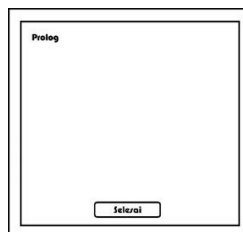
NPC 10 : walaaiikum salam, hal apa yang membuatmu kesini wahai anak muda

Player : maksud kedatangan kami yaitu ingin memperdalam ilmu islam dan menjadi santrimu ya sunan ampel.

NPC 10 : طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَ مُسْلِمَةٍ Mencari ilmu itu hukumnya wajib bagi muslimin dan muslimat”(HR. Ibnu Abdil Bari). Niat kalian sungguh baik wahai anak muda, baiklah saya menerima kalian sebagai santriku

Player : terimakasih banyak ya sunan ampel, semoga Allah SWT membalas segala perbuatan baikmu.

h. Prolog



Gambar 3.17 Tampilan Prolog

Keterangan pada tampilan, yaitu:

1. Tombol selesai berfungsi sebagai tombol lanjut untuk prolog berikutnya dan ketika prolog selsesai menjadi fungsi penutup jendela prolog.

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Layar hitam akan menjelaskan

Raden fatah dan raden kusen belajar agama kepada Raden Rahmat (sunan ampel) bersama pemuda-pemuda lainnya, Raden Paku (Sunan Giri), putra Raden Rahmat bernama Maulana Ibrahim (Sunan Bonang) dan Raden Kosim (Sunan Drajat)

Setelah lama berguru kepada sunan ampel di ampel denta, Raden Fatah menikah dengan cucu sunan ampel **Nyi Ageng Maloka**.

Kemudian Raden Patah pindah ke Jawa Tengah, di situ ia membuka hutan Glagahwangi atau hutan Bintara menjadi sebuah pesantren dan Raden Patah menjadi ulama di Bintara dan mengajarkan agama Islam kepada penduduk sekitarnya.

semakin lama Pesantren Glagahwangi semakin maju. Dalam dakwah Sunan Ampel di wilayah Majapahit menempatkan Raden Hasan (Raden Fatah) menjadi koordinator dakwah di wilayah Lasem menggantikan kakeknya *Syekh Bah Tong* atau *Syekh Bentong*. Berpusat di Glagah Wangi Bintara dan mendapat gelar *Pangeran Bintara*. Sementara Raden Kusen

saudara seibu Raden Hasan (anak Arya Damar) di tempatkan di ibukota Majapahit, oleh Prabu Brawijaya Kertabumi, Raden Hasan diterima sebagai abdi kerajaan dan mendapat gelar *Adipati Terung*. Daerah Bintara inilah yang selanjutnya menjadi pusat pemerintahan Negara Islam Demak.

Prabu Brawijaya Kertabumi mendengar berita bahwa ada orang yang bertempat tinggal di hutan Bintara, terkenal dimana-mana tentang besaran pedukuhan dan kesaktiannya. Raja memanggil para menteri untuk menanyakan benar-tidaknya kabar itu. Adipati Terung menjawab memang benar bahwa yang tinggal di sana adalah saudara tuanya (Adipati Terung tidak mengungkapkan asal usul mereka berdua). Sang Prabu lalu memberi perintah untuk memanggilnya. Singkat cerita Raden Fatah tiba di kerajaan Majapahit menghadap Prabu Brawijaya, Sang Prabu sangat gembira, jatuh hatinya kepada Raden Fatah sebab rupanya sangat mirip Sang Prabu. Lalu diaku sebagai putera, diangkat menjadi Adipati Bintara. Selanjutnya Raden Fatah kembali ke pedukuhan Bintara yang selanjutnya dikenal pula dengan nama Demak dengan membawa satu laksa abdi (10.000 tentara), serta di beri gajah, kapal, tandu dan pedati. Lama-lama pedukuhan Demak menjadi makin *gemah-ripah*.

Raden Fatah berhasil merubah Bintara yang asalnya hutan belantara yang tumbuh pohon yang wangi sehingga dikenal

dengan pedukuhan Glagah Wangi Bintara menjadi kawasan yang ramai dan terkenal. Letaknya geografisnya yang sangat menguntungkan untuk perdagangan dan pertanian. Dari hutan belantara berubah menjadi gudang padi dan kota pelabuhan yang berdatangan kapal-kapal dagang yang berlayar lewat pantai utara Jawa menuju Maluku. Bintara Demak juga menjadi penghubung antara Jawa Tengah dengan Jawa Timur. Seperti dalam *Babad Tanah Jawi* sebelum runtuhnya Majapahit, Demak Bintara sudah merupakan Negeri yang *gemah ripah*

Terdapat kabar bahwasanya kerajaan majapahit diserang oleh musuh. yang menyerang Prabu Brawijaya V (Bhre Kertabumi) adalah Kerajaan Kediri (Daha) pada tahun 1478 M, dalam penyerangan tersebut Prabu Brawijaya V 'gugur'.

Dengan gugurnya Prabu Brawijaya V, maka selesai sudah era kerajaan Majapahit yang sebenarnya, meski kerajaan Majapahit setelah itu tetap ada dengan diangkatnya Girindawardhana sebagai raja selanjutnya, tapi hanya sekedar menjadi 'boneka' kerajaan Kediri (Daha). Setelah Majapahit (yang asli) sudah tidak ada dan yang tersisa hanya Majapahit yang 'boneka'nya Kediri (Daha)

i. Kerajaan Musuh



Gambar 3.18 Peta Kerajaan Musuh

Keterangan pada peta kerajaan, yaitu:

1. NPC 12 Hijau adalah musuh yang bertipe jarak dekat.
2. NPC 13 Ungun adalah musuh yang bertipe jarak jauh
3. NPC 14 Boss adalah bos dari kerajaan ini.
4. *Item* nyawa berfungsi sebagai memulihkan nyawa *player*
5. *Item* kunci berfungsi sebagai pembuka pintu sesuai dengan warna
6. *Item* Panah berfungsi untuk menambah jumlah panah sebanyak 30

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Player akan bersiap untuk mengambil alih kerajaan majapahit yang telah dikuasai musuh yaitu kerajaan daha (Kediri). *Player* akan membuat semua musuh menyerah, jika berhasil memanah musuh sesuai dengan parameter nyawa yang dimiliki oleh masing-masing musuh. Jika nyawa *player* menjadi 0 maka

dinyatakan kalah dan *player* akan kembali ke tempat awal dalam peta kerajaan ini (*respawn*).

Berikut dialog yang akan dilakukan :

Player : maafkan saya guruku, sunan ampel. Engkau telah menyampaikan pesan kepadaku untuk jangan pernah menyerang kerajaan milik ayahku, karena beliau adalah orang yang baik. Guru pun mendapatkan izin untuk mengajarkan ilmu islam di wilayah ini dari ayah. Serta ayah pun tidak melarang untuk siapa saja yang ingin menimba ilmu islam. Bahkan ayah juga yang mendukung kita semua hingga saat ini.

Player : namun, ayah telah tiada. Kerajaan ini merupakan kerajaan boneka yang dikendalikan oleh kerajaan Kediri (daha). Kami harus merebut kembali apa yang kami miliki.

Player : bukan karena dendam yang membuat kami seperti ini, melainkan kerajaan ini setelah kami taklukkan akan kami buat menjadi kerajaan islam pertama di jawa.

Player : semoga semua yang kita lakukan ini benar adanya, demi tujuan yang baik.

Player : wahai kalian para prajurit dan pembela ku...
mari kita kerajaan Kediri menyerahkan kerajaan ini,
seraaaangg....!!!

Kemudian *player* masuk kedalam istana tampak banyak musuh yang disimbolkan berupa prajurit, terdapat NPC musuh berjenis 3 macam, yaitu penyerang jarak jauh, dan dekat, serta bos yang terdapat pada ruang ke tiga.

Pada saat *player* akan melawan bos maka dialog akan muncul

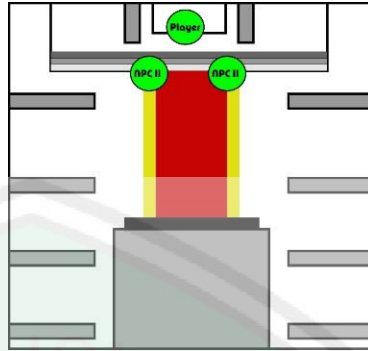
NPC 14 : Berani sekali kau menyerang kerajaan ayahmu sendiri raden fatah!

Player : kau telah mengambil alih kerjaan ini. Sudah sepantasnya aku mengambil alih apa yang seharusnya menjadi milik kami, dan kerajaan ini akan kubuat menjadi kerajaan islam.

NPC 14 : berani sekali kau! Akan kubuat kau menyerah raden fatah!

Player : kau yang akan menyerah dan menyerahkan kerjaan ini! Bismillahirrahmanirrahim

j. Kerajaan Sekarang



Gambar 3.19 Peta Kerajaan Sekarang

Keterangan pada peta kerajaan, yaitu:

1. NPC 11 adalah prajurit yang membela *player* Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

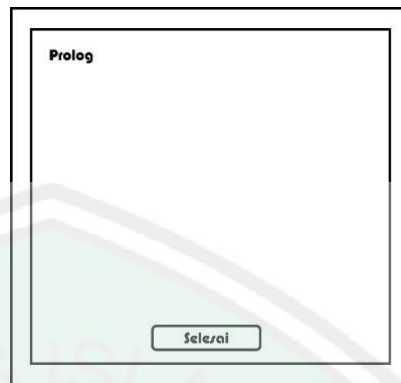
Kemenangan yang diraih *player* telah mengambil alih kerajaan majapahit, tampak NPC prajurit milik demak berada disekitar *player*

Prajurit : wahai raden fatah, engkau telah berhasil mengambil alih kerajaan milik ayahandamu

Player : Alhamdulillah, semua ini tak lain adalah kehendak dari Allah SWT. Kini kerajaan ini akan menjadi kerajaan islam di jawa.

Prajurit : Hidup raden fatah... hidup!!!

k. Prolog II



Gambar 3.20 Tampilan Prolog II

Keterangan pada peta kerajaan, yaitu:

1. Tombol selesai berfungsi sebagai tombol lanjut untuk prolog berikutnya dan ketika prolog selesai menjadi fungsi penutup jendela prolog

Alur cerita yang akan terjadi pada bagian ini, yaitu:

Peristiwa ini memicu perang antara Daha dengan Kesultanan Demak, karena penguasa Demak adalah keturunan Kertabhumi. Peperangan ini dimenangi Demak pada tahun 1527 M. Sejumlah besar abdi istana, seniman, pendeta, dan anggota keluarga kerajaan mengungsi ke pulau Bali. Pengungsian ini kemungkinan besar untuk menghindari pembalasan dan hukuman dari Demak akibat selama ini mereka mendukung Ranawijaya melawan Kertabhumi. Dengan jatuhnya Daha yang dihancurkan oleh Demak pada tahun 1527 M, kekuatan kerajaan Islam pada awal abad ke-16 akhirnya mengalahkan sisa kerajaan Majapahit. Demak dibawah pemerintahan Raden

(kemudian menjadi Sultan) Patah (Fatah), diakui sebagai penerus kerajaan Majapahit. Menurut Babad Tanah Jawi dan tradisi Demak, legitimasi Raden Patah karena ia adalah putra raja Majapahit Brawijaya V dengan seorang putri China.

Demak kemudian memastikan posisinya sebagai kekuatan regional dan menjadi kerajaan Islam pertama yang berdiri di tanah Jawa. Saat itu setelah keruntuhan Majapahit, sisa-sisa kerajaan Hindu yang masih bertahan di Jawa hanya tinggal kerajaan Blambangan di ujung Timur, serta Kerajaan Sunda yang beribukota di Pajajaran di bagian Barat.

Selesai, anda telah menyelesaikan *game* ini. *Game* ini sengaja dibuat untuk menjelaskan sejarah mengenai raden fatah dalam pembangunan kerajaan islam pertama di jawa. Mohon maaf jika terjadi kesalahan cerita, kata, gambar, dan segala sesuatu yang ada didalam *game* ini. Terima kasih

Kemudian *game* telah berakhir dan akan menuju ke *menu screen*

3.1.3 Desain Karakter

Berikut desain karakter yang digunakan pada *game* ini, yaitu:

No	Karakter	Keterangan

1	 Gambar 3.21 Raden Fatah	Raden Fatah adalah karakter utama dalam <i>game</i> ini.
2	 Gambar 3.22 Kakek	NPC 1 (Kakek) adalah pencerita mengenai silsilah keluarga dari Raden Fatah.
3	 Gambar 3.23 Raja	NPC 2 (Arya Damar) adalah Raja Palembang yang memiliki anak kandung yaitu NPC 3 (Raden Kusen).

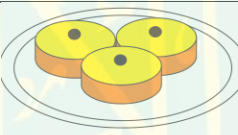
4	 Gambar 3.24 Raden Kusen	NPC 3 (Raden Kusen) adalah anak kandung dari Arya Damar yang mengikuti Raden Fatah untuk berguru kepada Sunan Ampel. Menjadi Adipati Terung di kerajaan Majapahit.
5	 Gambar 3.25 Musuh Hutan	NPC 4-9 (Musuh Hutan) yang masing membawa <i>item</i> rukun iman mulai dari 1 sampai 6
6	 Gambar 3.26 Sunan Ampel	NPC 10 (Sunan Ampel) adalah guru dari Raden Fatah dan Raden Kusen dalam cerita ini. Beliau juga mendidik Raden Paku (Sunan Giri), putra Raden Rahmat bernama Maulana Ibrahim (Sunan Bonang), Raden Kosim (Sunan Drajat), dan pemuda-pemuda lainnya.

7	 Gambar 3.27 Pengawal Kerajaan	NPC 11 (Prajurit) adalah prajurit yang membela Raden Fatah.
8	 Gambar 3.28 Pengawal Musuh Kerajaan	NPC 12 (Musuh Prajurit) yang menggunakan senjata jarak dekat.
9	 Gambar 3.29 Pengawal Musuh Kerajaan II	NPC 13 (Musuh Prajurit) yang menggunakan senjata jarak jauh.

10	 Gambar 3.30 Raja Musuh	NPC 14 (Bos musuh) adalah bos terakhir pada <i>game</i> ini. Memiliki kekuatan khusus, ketika dia diam maka dia akan memulihkan nyawa sebanyak 5 tiap detiknya.
----	--	---

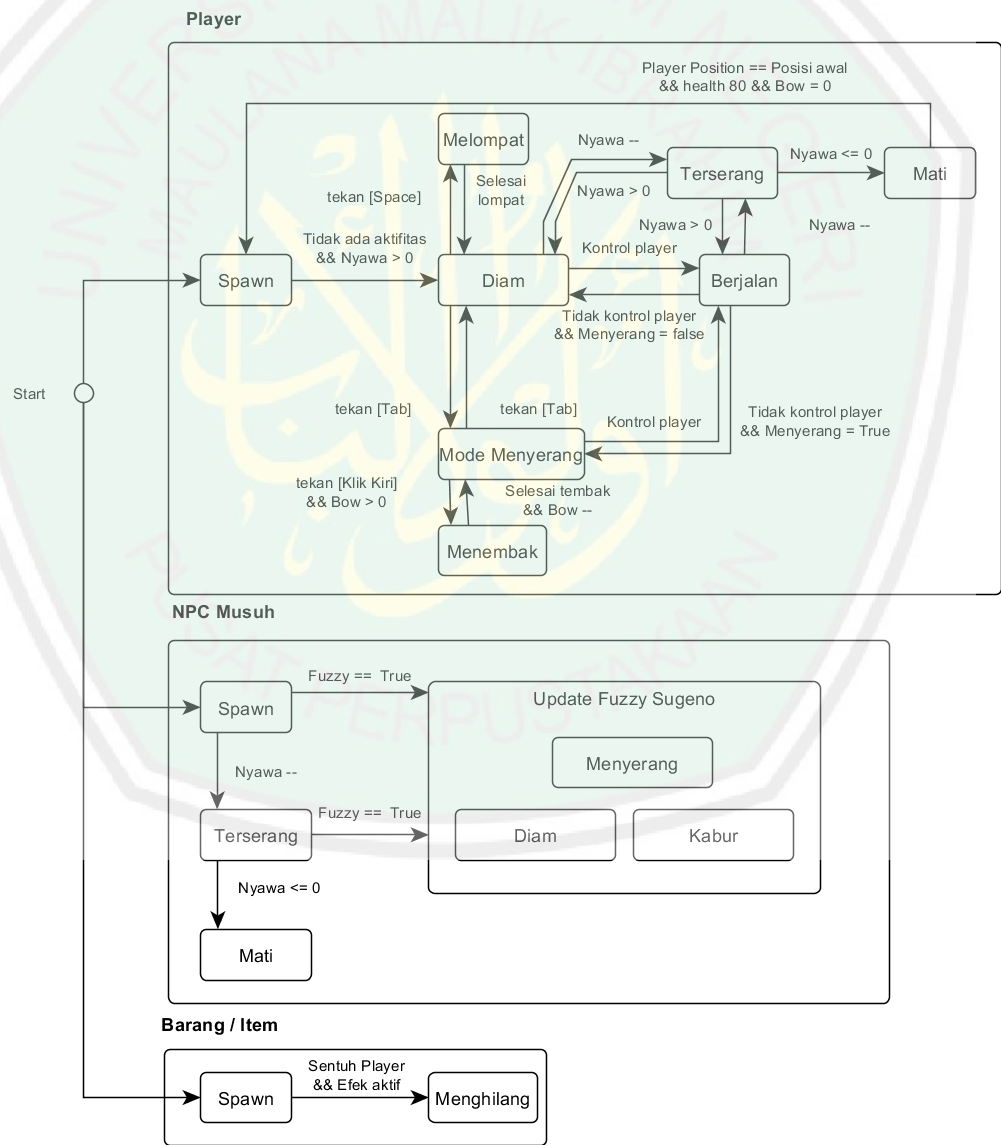
Tabel 3.1 Karakter *Game*

3.1.4 Desain Barang

No	Barang	Keterangan
1.	 Gambar 3.31 Kue Kismis	Barang yang digunakan untuk memulihkan nyawa dari <i>player</i>
2.	 Gambar 3.32 Panah	Barang yang digunakan untuk menambahkan jumlah anak panah <i>player</i> sebanyak 35
3.	 Gambar 3.33 Kunci Merah	Barang yang digunakan untuk membuka pintu dengan warna merah

4.		Barang yang digunakan untuk membuka pintu dengan warna biru
Gambar 3.34 Kunci Biru		

3.2 Finite State Machine



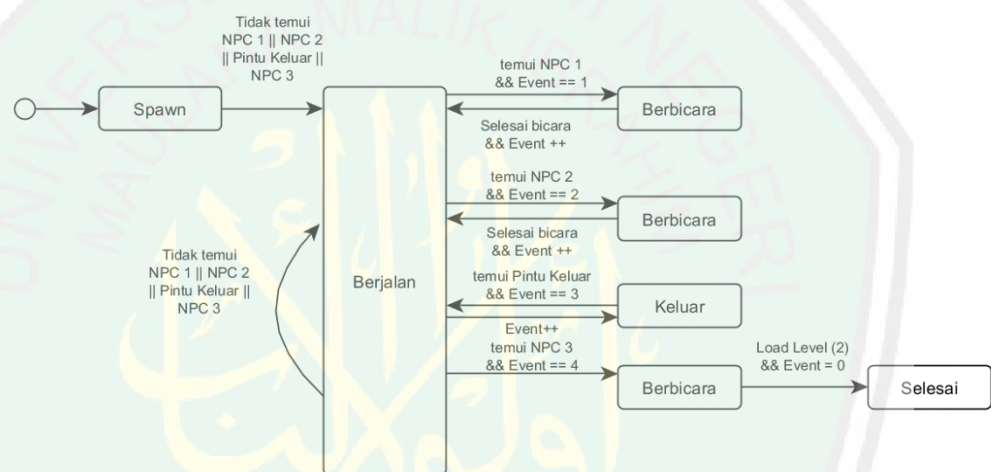
Gambar 3.35 Finite State Machine Player, NPC, dan item

Finite state machine untuk *player* dimulai saat *start* kemudian *player* akan *spawn* untuk memasuki *game*. *Player* akan melakukan *state* *diam* jika tidak ada aktifitas dan nyawa lebih besar dari 0. Pada *state* ini terdapat 4 *state* yang berhubungan dengan berbeda aksi dan reaksi, *state* *lompat* akan dilakukan jika *player* menekan tombol *space* dan jika *state* *lompat* selesai maka akan kembali ke *state* *diam*. *Player* akan menuju *state* *berjalan* jika ada kontrol dari *player*, jika kontrol selesai maka akan kembali *state* *diam* jika tidak dalam menyerang. *State* *terserang* akan berlangsung jika nyawa berkurang dan jika nyawa lebih besar dari 0 maka akan kembali ke *state* *diam*, serta *player* akan melewati *state* *mati* jika nyawa lebih kecil sama dengan 0. Ketika dalam *state* *mati* maka *player* akan menuju *state* *spawn* dengan posisi *player* sama dengan posisi awal, nyawa sama dengan 80, dan panah sama dengan 0. Pada *state* *diam* *player* akan menuju *state* *mode* *menyerang* jika menekan tombol *Tab* dan kembali *state* *diam* jika menekan tombol *tab* lagi. Pada *state* *mode* *menyerang* *player* akan menuju *state* *tembak* jika menekan tombol klik kiri (*mouse* (0)) dan panah lebih besar dari 0, setelah itu maka kembali *state* *mode* *menyerang* dengan panah dikurangi 1. Dalam *state* *mode* *menyerang* *player* bisa berjalan jika mengontrol *player* dan akan kembali jika tidak mengontrol *player*.

Finite state machine untuk *NPC* musuh dimulai saat *start* kemudian langsung menuju *state* *spawn* untuk memasuki *game*. Pada *state* ini jika *fuzzy* dalam keadaan aktif maka *NPC* akan melakukan *state* *Update Fuzzy Sugeno*. *NPC* akan menuju *state* *terserang* jika nyawa berkurang dan

langsung menuju *state Update Fuzzy Sugeno*, apabila nyawa lebih kecil sama dengan 0 maka akan menuju *state* mati.

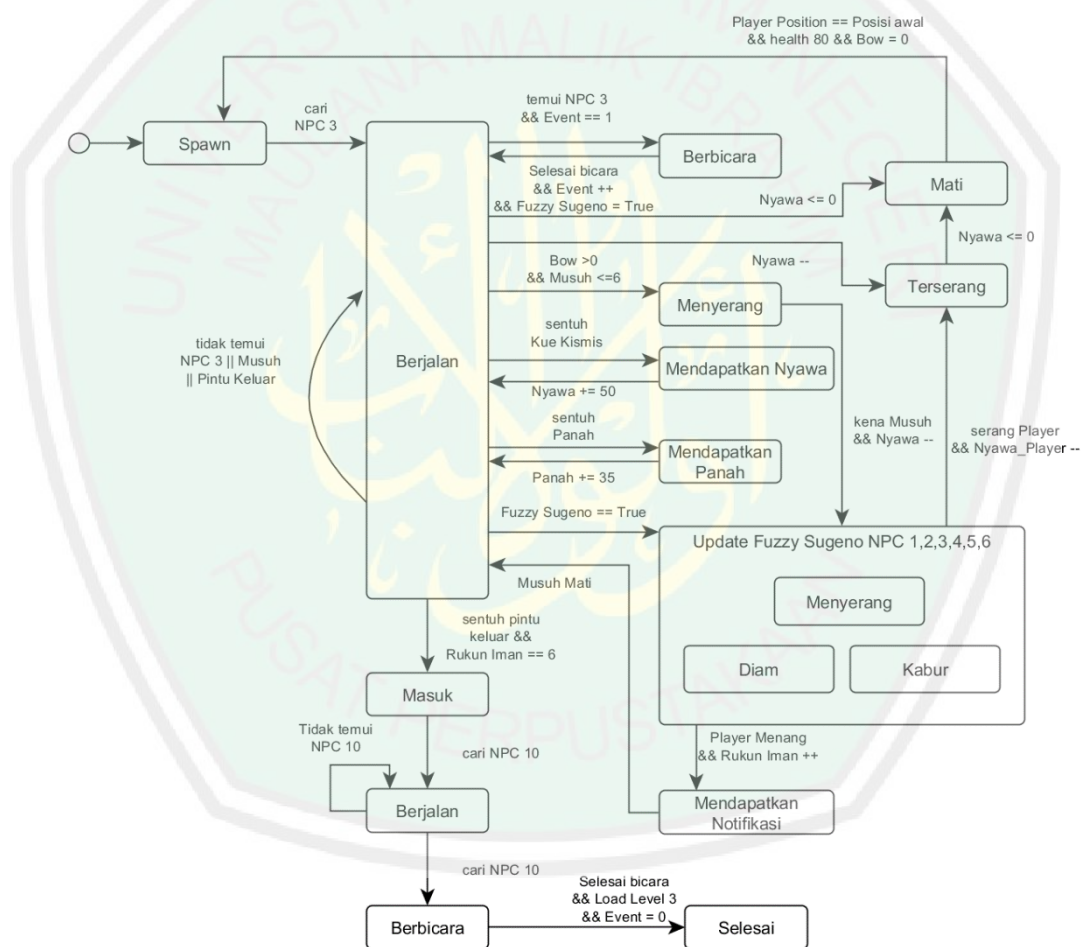
Finite state machine untuk barang/ *Item* dimulai saat *start* kemudian langsung menuju *state spawn* untuk memasuki *game*. Pada *state* ini jika tersentuh *player* dan efek menjadi aktif maka akan menuju *state* hilang.



Gambar 3.36 *Finite State Machine* babak 1

Finite state machine untuk NPC musuh dimulai saat *start* kemudian langsung menuju *state spawn* untuk memasuki *game*. *State* berjalan akan terus dilakukan *player* jika tidak menemui NPC 1, 2, 3, dan pintu keluar. *State* berbicara pertama akan dilakukan jika menemui NPC 1 dan *Event* sama dengan 1 dan jika selesai berbicara maka *Event* akan bertambah 1 kemudian menuju *state* berjalan kembali. *State* berbicara kedua akan dilakukan jika menemui NPC 2 dan *Event* sama dengan 2 dan jika selesai berbicara maka *Event* akan bertambah 1 kemudian menuju *state* berjalan kembali. *State* keluar akan dilakukan jika menemui pintu keluar dan *Event* sama dengan 3

dan jika selesai berbicara maka *Event* akan bertambah 1 kemudian menuju *state* berjalan kembali. *State* berbicara ketiga akan dilakukan jika menemui *NPC* 3 dan *Event* sama dengan 4 dan jika selesai berbicara maka melakukan proses *load level* (2) / *level* berikutnya dan *Event* akan menjadi 0 kemudian menuju *state* selesai.

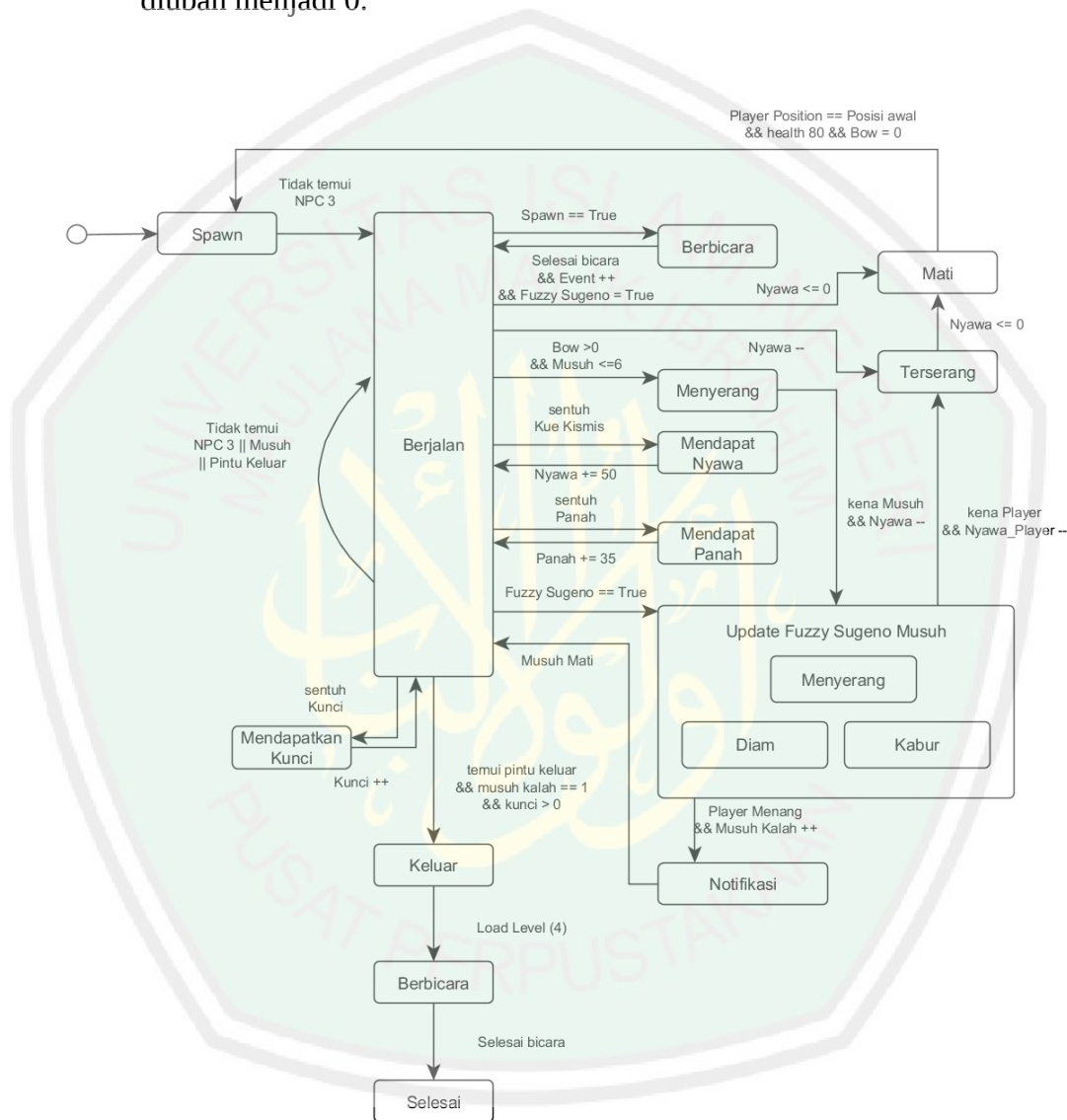


Gambar 3.37 Finite State Machine babak 2

Finite state machine untuk *NPC* musuh dimulai saat *start* kemudian langsung menuju *state* *spawn* untuk memasuki *game*. *State* berjalan akan terus dilakukan *player* jika tidak menemui *NPC* 3. *State* berbicara pertama

akan dilakukan jika menemui *NPC* 3 dan *Event* sama dengan 1 dan jika selesai berbicara maka *Event* akan bertambah 1 serta mengubah kondisi *Fuzzy Sugeno* menjadi *true* kemudian menuju *state* berjalan kembali. Pada *state* ini akan berhubungan dengan beberapa *state* dengan ketentuan kondisi yang berbeda. *State* mendapatkan nyawa akan berlangsung jika *player* menyentuh kue kismis dan kembali pada *state* berjalan jika nyawa telah ditambah 50. *State* mendapatkan panah akan berlangsung jika *player* menyentuh panah dan kembali pada *state* berjalan jika panah telah ditambah 35. *State* serang akan dilakukan jika panah lebih besar dari 0 dan musuh lebih kecil sama dengan 6 dan jika terkena musuh dan nyawa musuh berkurang maka akan dilakukan *state Update Fuzzy Sugeno* pada *NPC* 1,2,3,4,5,6, sama seperti pada saat *state* berjalan jika *Fuzzy Sugeno* dalam kondisi *true* maka pada *state* ini jika *player* menang dan rukun iman bertambah 1 maka akan menuju *state* mendapatkan *notifikasi* dan langsung menuju *state* berjalan jika musuh mati. Pada *state Update Fuzzy Sugeno NPC* 1,2,3,4,5,6 akan menuju *state* terserang jika menyerang *player* dan nyawa *player* berkurang atau pada *state* berjalan nyawa *player* berkurang, apabila nyawa lebih kecil dari 0 atau pada *state* berjalan nyawa *player* sama dengan 0 maka menuju *state* mati kemudian dilanjutkan pada *state spawn* jika posisi *player* sama dengan posisi awal, nyawa menjadi 80 dan panah menjadi 0. Pada *state* berjalan *player* akan menuju *state* masuk jika menyentuh pintu keluar dan rukun iman sama dengan 6. Pada *state* ini akan menuju *state* berjalan untuk mencari *NPC* 10, jika bertemu *NPC* 10 maka

menuju *state* berbicara dan menuju *state* selesai jika selesai berbicara, melakukan proses *load level 3* (*load level* berikutnya) dan *Event* akan diubah menjadi 0.



Gambar 3.38 Finite State Machine babak 3 dan 4

Finite state machine untuk NPC musuh dimulai saat *start* kemudian langsung menuju *state spawn* untuk memasuki *game*. *State* berjalan akan terus dilakukan *player* jika tidak menemui *NPC 3*. *State* berbicara pertama akan dilakukan jika *spawn* dalam kondisi *true* jika selesai berbicara maka

Event akan bertambah 1 serta mengubah kondisi *Fuzzy Sugeno* menjadi *true* kemudian menuju *state* berjalan kembali. Pada *state* ini akan berhubungan dengan beberapa *state* dengan ketentuan kondisi yang berbeda. *State* mendapatkan nyawa akan berlangsung jika *player* menyentuh kue kismis dan kembali pada *state* berjalan jika nyawa telah ditambah 50. *State* mendapatkan panah akan berlangsung jika *player* menyentuh panah dan kembali pada *state* berjalan jika panah telah ditambah 35. *State* serang akan dilakukan jika panah lebih besar dari 0 dan musuh lebih kecil sama dengan 6 dan jika terkena musuh dan nyawa musuh berkurang maka akan dilakukan *state Update Fuzzy Sugeno* pada NPC 1,2,3,4,5,6 sama seperti pada saat *state* berjalan jika *Fuzzy Sugeno* dalam kondisi *true* maka pada *state* ini jika *player* menang dan rukun iman bertambah 1 maka akan menuju *state* mendapatkan *notifikasi* dan langsung menuju *state* berjalan jika musuh mati. Pada *state Update Fuzzy Sugeno* NPC 1,2,3,4,5,6 akan menuju *state* terserang jika menyerang *player* dan nyawa *player* berkurang atau pada *state* berjalan nyawa *player* berkurang, apabila nyawa lebih kecil dari 0 atau pada *state* berjalan nyawa *player* sama dengan 0 maka menuju *state* mati kemudian dilanjutkan pada *state spawn* jika posisi *player* sama dengan posisi awal, nyawa menjadi 80 dan panah menjadi 0. Pada *state* berjalan *player* akan menuju *state* masuk jika menyentuh pintu keluar dan rukun iman sama dengan 6. *State* mendapatkan kunci berlangsung jika *player* menyentuh kunci dan kembali pada *state* berjalan jika kunci bertambah. Pada *state* ini akan menuju *state* keluar jika bertemu pintu keluar, musuh kalah

sama dengan 11 dan kunci lebih besar dari 0. Kemudian menuju *state* berbicara setelah melakukan proses *load level 4* (*load level* berikutnya) dan setelah selesai berbicara maka menuju *state* selesai.



3.3 Perancangan *Fuzzy*

Pada *game* ini *fuzzy logic* digunakan menentukan kondisi perilaku yang dilakukan oleh *Non Playable Character* (NPC). Dengan adanya *fuzzy logic* masing-masing NPC dapat merubah perilaku sesuai variabel masukan. Metode *fuzzy* yang digunakan dalam *game* ini adalah metode *Fuzzy Sugeno*. Perancangan *fuzzy logic* tahap-tahapannya sebagai berikut ini.

3.3.1 Variabel *Fuzzy*

Didalam *game* ini digunakan 3 variabel dalam fungsi *fuzzy*, yaitu variabel Kesehatan dan variabel *outputnya* yaitu variabel keputusan untuk perilaku NPC.

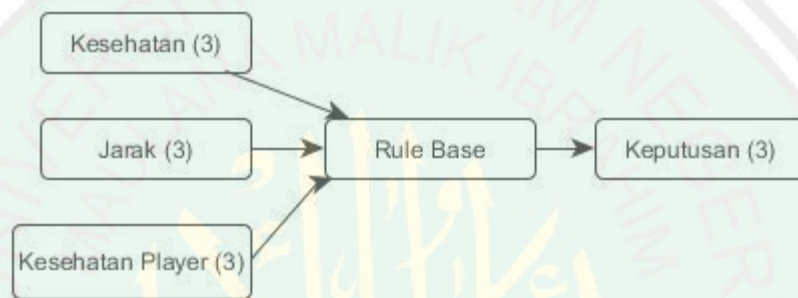
3.3.2. Nilai Linguistik

Dari empat variabel yang digunakan, maka nilai linguistiknya sebagai berikut:

- a. Variabel Kesehatan, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Baik, Sedang, Buruk.
- b. Variabel Jarak, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu : Jauh, Sedang, Dekat.
- c. Variabel Kesehatan *Player*, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Baik, Sedang, Buruk.
- d. Variabel Keputusan, dibagi menjadi 3 yaitu : Menyerang, Kabur, dan Diam.

3.3.3 fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah proses memetakan nilai *crisp* (numerik) ke dalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaanya. Secara garis besar pemetaan nilai *crisp* ke dalam himpunan *fuzzy* dijelaskan dengan gambar berikut ini.

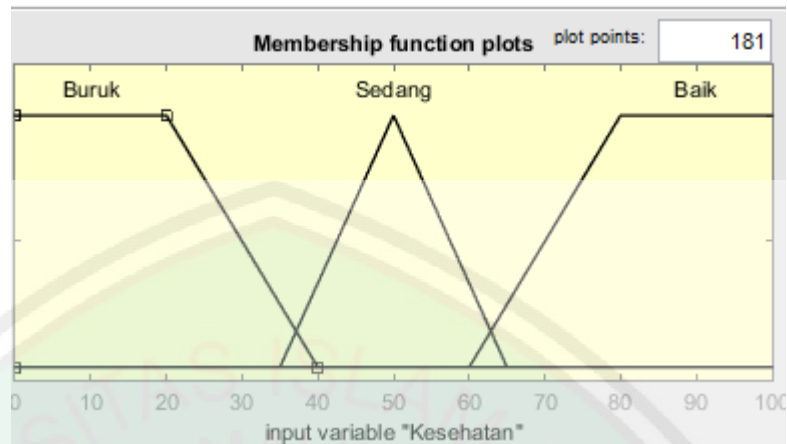


Gambar 3.39 *fuzzyfikasi*

Berdasarkan *fuzzy interface system* diatas maka akan dilakukan pemetaan sebagai berikut:

1. Variabel Kesehatan, terbagi menjadi 3 himpunan yaitu: Baik, sedang dan Buruk. *Range* nilai untuk variabel Kesehatan antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :

- | | |
|-----------|---------|
| a. Buruk | = 0-40 |
| b. Sedang | = 35-65 |
| c. Baik | =60-100 |



Gambar 3.40 Grafik Input Variabel Kesehatan

Pada gambar 3.37 menunjukkan sebuah grafik kesehatan yang mempunyai *range* nilai dari 0 – 100, setiap nilai linguistik dari variabel kesehatan seperti Baik, Sedang dan Buruk mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel Kesehatan ada 3 yaitu fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga dan kurva bahu kanan. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

Kurva bahu kiri : buruk

$$\mu[\text{buruk}] = \begin{cases} 0; x \geq 40 \\ 1; x \leq 20 \\ \frac{40 - x}{40 - 20}; 20 < x \leq 40 \end{cases}$$

Kurva Segitiga :Sedang

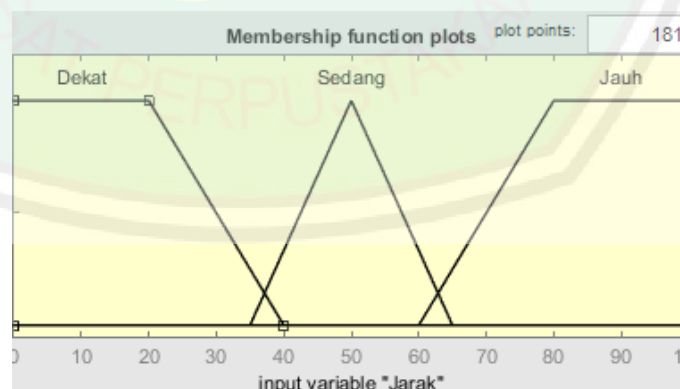
$$\mu[\text{sedang}] = \begin{cases} 0; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x - 35}{50 - 35}; 35 < x \leq 50 \\ \frac{65 - x}{65 - 50}; 50 \leq x < 65 \end{cases}$$

Kurva bahu kanan : Baik

$$\mu[\text{baik}] = \begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \frac{x - 60}{80 - 60}; 60 < x \leq 80 \\ 1; x \geq 80 \end{cases}$$

2. Variabel Jarak , terbagi menjadi 3 himpunan yaitu: Jauh, Sedang dan Dekat. *Range* nilai untuk variabel Kesehatan antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :

- a. Dekat = 0 - 40
- b. Sedang = 35 - 65
- c. Jauh = 60 - 100



Gambar 3.41 Grafik Input Variabel Jarak NPC

Pada gambar 3.38 Menunjukan sebuah grafik Jarak yang mempunyai *range* nilai dari 0 – 100 setiap nilai linguistik dari

variabel jarak seperti Dekat, Sedang dan Jauh mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel Jarak ada 3 yaitu fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga dan kurva bahu kanan. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

Kurva bahu kiri : Dekat

$$\mu[dekat] = \begin{cases} 0; x \geq 40 \\ 1; x \leq 20 \\ \frac{40 - x}{40 - 20}; 20 < x \leq 40 \end{cases}$$

Kurva segitiga : Sedang

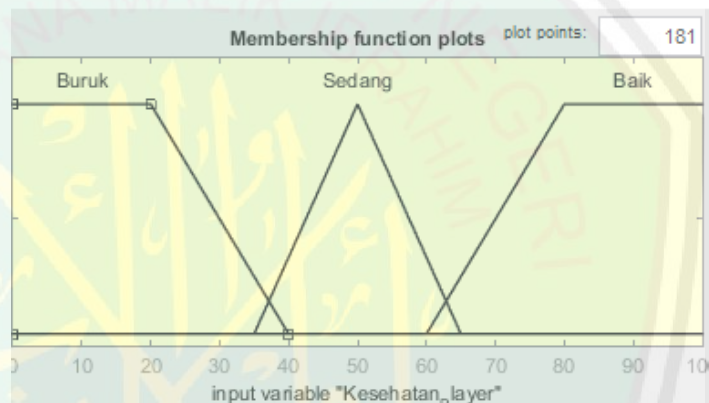
$$\mu[sedang] = \begin{cases} 0; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x - 35}{50 - 35}; 35 < x \leq 50 \\ \frac{65 - x}{65 - 50}; 50 \leq x < 65 \end{cases}$$

Kurva bahu kanan : Jauh

$$\mu[jauh] = \begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \frac{x - 60}{80 - 60}; 60 < x \leq 80 \\ 1; x \geq 80 \end{cases}$$

3. Variabel Kesehatan_Player, terbagi menjadi 3 himpunan yaitu: Baik, sedang dan Buruk. Range nilai untuk variabel Kesehatan Player antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :

- a. Buruk = 0-40
- b. Sedang = 35-65
- c. Baik = 60-100



Gambar 3.42 Grafik Input Variabel Kesehatan_Player

Pada gambar 3.39 Menunjukkan sebuah grafik kesehatan yang mempunyai range nilai dari 0 – 100, setiap nilai linguistik dari variabel kesehatan seperti Baik, sedang dan buruk mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel Kesehatan_Player ada 3 yaitu fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga dan kurva bahu kanan. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

Kurva bahu kiri : buruk

$$\mu[buruk] = \begin{cases} 0; x \geq 40 \\ 1; x \leq 20 \\ \frac{40-x}{40-20}; 20 < x < 40 \end{cases}$$

Kurva segitiga :Sedang

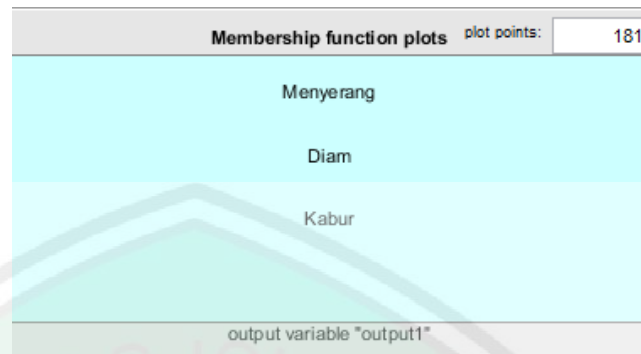
$$\mu[sedang] = \begin{cases} 0; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-35}{50-35}; 35 < x < 50 \\ \frac{65-x}{65-50}; 50 \leq x < 65 \end{cases}$$

Kurva bahu kanan : Baik

$$\mu[baik] = \begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \frac{x-60}{80-60}; 60 < x < 80 \\ 1; x \geq 80 \end{cases}$$

4. Variabel Keputusan, terbagi menjadi 3 himpunan yaitu: Kabur, Diam, Menyerang. *Range* nilai untuk variabel Kesehatan antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :

- a. Kabur $= x \leq 1$
- b. Diam $= 1 < x \leq 2$
- c. Menyerang $= 2 < x \text{ atau } x \geq 3$



Gambar 3.43 Keputusan

3.3.4 Fuzzy Rules

Kaidah *fuzzy* (*rules*) atau aturan-aturan yang diterapkan dalam penentuan perilaku NPC berjumlah 27 *rules* yaitu:

1. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
2. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Kabur) (1)
3. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Kabur) (1)
4. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
5. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Kabur) (1)
6. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Kabur) (1)

7. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Diam) (1)
8. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Diam) (1)
9. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Diam) (1)
10. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
11. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang) (1)
12. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang) (1)
13. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and (Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
14. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and (Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang) (1)
15. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and (Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang) (1)
16. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Diam) (1)
17. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Diam) (1)

18. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Diam) (1)
19. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player
is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
20. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player
is Sedang) then (Hasil is Menyerang) (1)
21. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and (Kesehatan_Player
is Baik) then (Hasil is Menyerang) (1)
22. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang) (1)
23. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang) (1)
24. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang) (1)
25. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is
Buruk) then (Hasil is Diam) (1)
26. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is
Sedang) then (Hasil is Diam) (1)
27. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and (Kesehatan_Player is
Baik) then (Hasil is Diam) (1)

3.3.5 Implikasi dan Defuzzyfikasi.

Fungsi implikasi yang di gunakan adalah fungsi implikasi MIN atau PRODUCT dan proses *defuzzifikasi* yang dilakukan dengan menggunakan metode Rata – Rata (*Average*).

$$z^* = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i}$$

3.3.6 Contoh Perhitungan

Apabila kesehatan memiliki nilai 75, jarak memiliki nilai 55, dan kesehatan *player* sebesar 20, maka tahapan tahapan untuk mendapatkan hasil keputusan adalah sebagai berikut:

1. Fuzzyfikasi

Yaitu memetakan nilai *crisp* dari jarak, kesehatan dan point kedalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaannya. Perhitungan *fuzzyfikasi* variabel kesehatan dengan nilai 75 :

$$\mu_{\text{Kesehatan Buruk}}[75] = 0; \text{Buruk} \geq 40$$

$$\mu_{\text{Kesehatan Sedang}}[75] = 0; \text{Kesehatan} \leq 35 \text{ atau } \text{Kesehatan} \geq 65$$

$$\mu_{\text{Kesehatan Baik}}[75] = \frac{75 - 60}{80 - 60} = 0,75; 50 < \text{Buruk} \leq 80$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus trapesium dan segitiga di peroleh derajat keanggotaan kesehatan buruk, sedang dan baik sebagai berikut:

- Derajat keanggotaan buruk $[75]=0$.
- Derajat keanggotaan sedang $[75]=0$.
- Derajat keanggotaan baik $[75]=0,75$.

Berikut perhitungan *fuzzyfikasi* untuk variabel jarak dengan nilai 55:

$$\mu_{Jarak\ Dekat}[55] = 0; Jarak \geq 40$$

$$\mu_{Jarak\ Sedang}[55] = \frac{65 - 55}{65 - 50}; 50 \leq Jarak < 65$$

$$\mu_{Jarak\ Jauh}[55] = 0; Jarak \leq 60$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus trapesium dan segitiga di peroleh derajat keanggotaan jarak dekat , sedang dan jauh sebagai berikut.

- Derajat keanggotaan dekat $[55]=0$.
- Derajat keanggotaan sedang $[55]=0,66$.
- Derajat keanggotaan jauh $[55]=0$.

Perhitungan fuzzifikasi variabel kesehatan *player* dengan nilai 20:

$$\mu_{Kesehatan_Player\ Buruk}[20] = 1; Buruk \leq 20$$

$\mu \text{Kesehatan_Player Sedang}[20]$

$= 0; \text{Kesehatan_Player}$

$\leq 35 \text{ atau } \text{Kesehatan_Player} \geq 65$

$\mu \text{Kesehatan_Player Baik}[20] = 0; \text{Kesehatan_Player}$

≤ 60

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus trapesium dan segitiga di peroleh derajat keanggotaan kesehatan *player* sedikit, sedang dan banyak sebagai berikut:

- a. Derajat keanggotaan buruk [20]=1.
- b. Derajat keanggotaan sedang [20]=0.
- c. Derajat keanggotaan baik [20]=0.

2. Implikasi

Pada tahap ini akan di bandingkan tiap variabel sesuai dengan *rule fuzzy* yang sudah di buat , untuk *Fuzzy Sugeno* digunakan fungsi minimum.

1. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)
Min = (0,0,1) = (0)
2. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Kabur)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

3. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Kabur)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

4. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0,0.66,1) = (0)$$

5. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Kabur)

$$\text{Min} = (0,0.66,0) = (0)$$

6. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Kabur)

$$\text{Min} = (0,0.66,0) = (0)$$

7. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0,0,1) = (0)$$

8. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

9. If (Kesehatan is Buruk) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Diam) (1)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

10. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0,1) = (0)$
11. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0,0) = (0)$
12. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Dekat) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0,0) = (0)$
13. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0.66,1) = (0)$
14. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0.66,0) = (0)$
15. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Sedang) and
(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang)
 $\text{Min} = (0,0.66,0) = (0)$
16. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Diam)
 $\text{Min} = (0,0,1) = (0)$
17. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and
(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

18. If (Kesehatan is Sedang) and (Jarak is Jauh) and

(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0,0,0) = (0)$$

19. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and

(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0,1) = (0)$$

20. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and

(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0,0) = (0)$$

21. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Dekat) and

(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0,0) = (0)$$

22. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and

(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0.66,1) = (0.66)$$

23. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and

(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0.66,0) = (0)$$

24. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Sedang) and

(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Menyerang)

$$\text{Min} = (0.75,0.66,0) = (0)$$

25. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and

(Kesehatan_Player is Buruk) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0.75, 0, 1) = (0)$$

26. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and

(Kesehatan_Player is Sedang) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0.75, 0, 0) = (0)$$

27. If (Kesehatan is Baik) and (Jarak is Jauh) and

(Kesehatan_Player is Baik) then (Hasil is Diam)

$$\text{Min} = (0.75, 0, 0) = (0)$$

3. Defuzzy

Langkah selanjutnya adalah menentukan variabel linguistik keputusan dari setiap *rule* , yaitu:

- a. Kabur memiliki nilai 1
- b. Diam memiliki nilai 2
- c. Menyerang memiliki nilai 3

Selanjutnya menghitung *defuzzyfikasi* dengan rumus

average (rata - rata):

$$\text{Keputusan} = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i}$$

$$\begin{aligned}
 Keputusan = & (0 \times 3 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 0 \times 3 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 0 \times 2 + 0 \times 2 + 0 \\
 & \times 2 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 1 + 0 \\
 & \times 1 + 0 \times 1 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0.66 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \times 3 + 0 \\
 & \times 1 + 0 \times 1 + 0 \times 1) / (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\
 & + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0.66 + 0 + 0 \\
 & + 0 + 0) = 3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang di dapat dari proses *defuzzifikasi* maka keputusan yang di ambil NPC adalah Menyerang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Pada bab ini membahas tentang implementasi dari perencanaan yang telah dibuat. Serta melakukan pengujian terhadap *game* untuk mengetahui apakah *game* tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *game* ini, sebagai berikut:

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Quadcore 2.1 Ghz
2.	RAM	4 Gb
3.	VGA	Radeon Dual Graphics (4Gb)
4.	HDD	500 Gb
5.	Monitor	14'
6.	Speaker	On
7.	Mouse & Keyboard	On

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *game* ini, sebagai berikut:

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 8 64 Bit
2.	<i>Game Engine</i>	<i>Unity3d</i> 4.5
3.	Konsep desain 2D	Corel Draw X5
4.	Desain 3D	Blender 2.7
5.	<i>Script Writer</i>	Mono Develop

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

4.1.3 Implementasi Algoritma *Fuzzy Sugeno*

Berikut akan dijelaskan penggunaan *method* dan fungsi pada tabel 4.3

No	Method / Fungsi	Keterangan
1.	<pre>function Start () { myPos = gameObject.transform; minimum = new float[27]; keputusan = new float[27]; }</pre>	<i>Method</i> yang dijalankan pertama kali saat class dipanggil, berguna mengambil transformasi <i>object</i> yang memiliki <i>class</i> ini, membangkitkan <i>array</i> minimum dan keputusan
2.	<pre>function fuzzySugeno(kesehatanPlayer:float, kesehatanMusuh:float, jarakP:float){</pre>	<i>Method</i> yang digunakan untuk menjalankan proses <i>fuzzy</i> dengan

		membutuhkan 3 input : Kesehatan <i>Player</i>, Kesehatan Musuh, dan Jarak antara <i>Player</i> dan Musuh
3.	<pre>function Update () { if(doFuzzy){ var playerHealth = GameObject.FindGameObjectWithTag("P layer"); ... fuzzySugeno(inputNyawaMusuh,inputJa rak,inputNyawaPlayer); } }</pre>	<i>Method</i> yang digunakan untuk menjalankan proses <i>fuzzy</i> secara terus-menerus (<i>update</i>) dengan mengisi input dari <i>Method Fuzzy Sugeno</i> dan menjalankannya
4.	<pre>function fuzzySugeno(kesehatanMusuh:float, jarakP:float,kesehatanPlayer:float) { kesehatanP =kesehatanPlayer; kesehatanM = kesehatanMusuh; jarak = jarakP; }</pre>	Melakukan inisialisasi dari input untuk digunakan sebagai parameter <i>fuzzy</i>.

5.	<pre> if(kesehatanP >= 40){ kesehatanBuruk = 0; } else if(kesehatanP <= 20){ kesehatanBuruk= 1; } else if(kesehatanP > 20 && kesehatanP <= 40){ kesehatanBuruk = (40 - kesehatanP) / (40 - 20); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium turun pada kesehatan <i>player</i>
6.	<pre> if(kesehatanP <= 35 kesehatanP >= 65){ kesehatanSedang = 0; } else if(kesehatanP > 35 && kesehatanP <= 50){ kesehatanSedang = (kesehatanP - 35) / (50-35); } else if(kesehatanP >= 50 && kesehatanP < 65){ kesehatanSedang = (65 - kesehatanP) / (65 - 50); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> segitiga pada kesehatan <i>player</i>
7.	<pre> if(kesehatanP <= 60){ kesehatanBaik = 0; } else if(kesehatanP >60 && kesehatanP <= 80){ kesehatanBaik = (kesehatanP - 50) / (80-50); } else if(kesehatanP >= 80){ </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium naik pada kesehatan <i>player</i>

	<pre> kesehatanBaik = 1; } </pre>	
8.	<pre> if(jarakP >= 40){ jarakDekat = 0; }else if(jarakP <= 20){ jarakDekat = 1; }else if(jarakP > 20 && jarakP <=40){ jarakDekat = (40 - kesehatanP) / (40 - 20); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium turun pada jarak
9.	<pre> if(jarakP <= 35 jarakP >= 65){ jarakSedang = 0; }else if(jarakP > 35 && jarakP <= 50){ jarakSedang = (jarakP- 35)/(50-35); }else if(jarakP >= 50 && jarakP < 65){ jarakSedang = (65 - jarakP) / (65 - 50); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> segitiga pada jarak
10.	<pre> if(jarakP <= 60){ jarakJauh = 0; }else if(jarakP > 60 && jarakP <= 80){ </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium naik pada jarak

	<pre> jarakJauh = (jarakP - 60) / (80-60); }else if(jarakP >= 80){ jarakJauh = 1; } </pre>	
11	<pre> if(kesehatanM >= 40){ kesehatanMusuhBuruk = 0; }else if(kesehatanM <= 20){ kesehatanMusuhBuruk = 1; }else if(kesehatanM > 20 && kesehatanM <= 40){ kesehatanMusuhBuruk = (40 - kesehatanM) / (40 - 20); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium turun pada kesehatan musuh
12.	<pre> if(kesehatanM <= 35 kesehatanM >= 65){ kesehatanMusuhSedang = 0; }else if(kesehatanM > 35 && kesehatanM <= 50){ kesehatanMusuhSedang = (kesehatanM- 35) / (50-35); }else if(kesehatanM >= 50 && kesehatanM < 65){ kesehatanMusuhSedang = (65 - kesehatanM) / (65 - 50); } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> segitiga pada kesehatan musuh

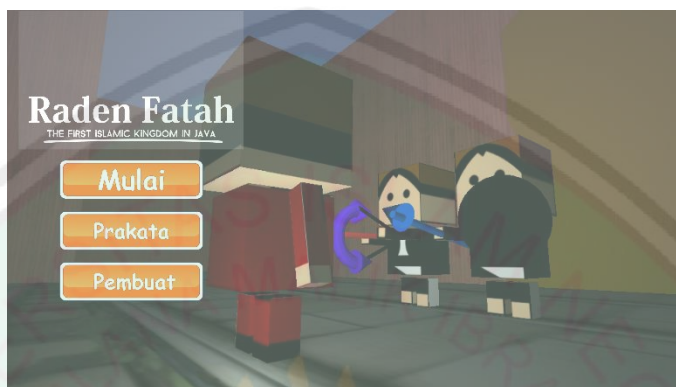
13.	<pre> if(kesehatanM <= 60){ kesehatanMusuhBaik = 0; } else if(kesehatanM > 60 && kesehatanM <= 80){ kesehatanMusuhBaik = (kesehatanM - 60)/(80-60); } else if(kesehatanM >= 80){ kesehatanMusuhBaik = 1; } </pre>	Melakukan proses <i>fuzzyfikasi</i> trapezium naik pada kesehatan musuh
14.	<pre> minimum[0] = Mathf.Min (kesehatanMusuhBuruk, jarakDekat, kesehatanBuruk); ... minimum[26] = Mathf.Min (kesehatanMusuhBaik, jarakJauh, kesehatanBaik); </pre>	Melakukan proses implikasi
15.	<pre> keputusan = [3f,1f,1f,3f,1f,1f,2f,2f,2f,3f,3f,3 f,3f,3f,3f,1f,1f,1f,3f,3f,3f,3f,3f, 3f,1f,1f,1f]; for(i = 0; i<minimum.length; i++){ sigmaAI += minimum[i]; sigmaAIZI += minimum[i] * keputusan[i]; } hasil = sigmaAIZI / sigmaAI; </pre>	Melakukan proses <i>defuzzyfikasi</i>, dan juga mendapatkan nilai hasil kemudian hasil akan di reset ke 0 (kembali ke awal)

	<pre> sigmaAI = 0; sigmaAIZI = 0; </pre>	
16.	<pre> if (hasil >= 3f){ gameObject.GetComponent(navMe shPathFinder).aksil = 1; print(gameObject.tag +" Menyerang"); }else if(hasil >= 2 && hasil < 3){ gameObject.GetComponent(navMe shPathFinder).aksil = 2; print(gameObject.tag +" Diam"); }else if(hasil < 2 && hasil >= 0){ gameObject.GetComponent(navMe shPathFinder).aksil = 3; print(gameObject.tag +" Kabur"); } </pre>	Proses yang akan melakukan perintah kepada NPC untuk melakukan perilaku sesuai dengan hasilnya yaitu menyerang, diam, dan kabur

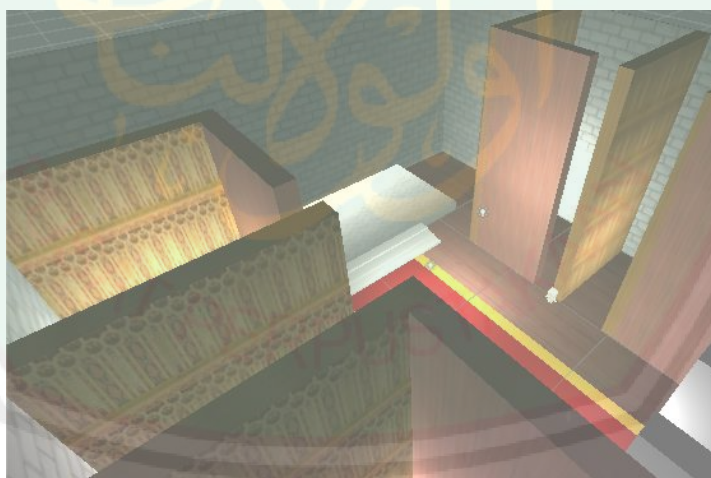
Tabel 4.3 Keterangan Class *Fuzzy Sugeno*

4.1.4 Implementasi Aplikasi *Game*

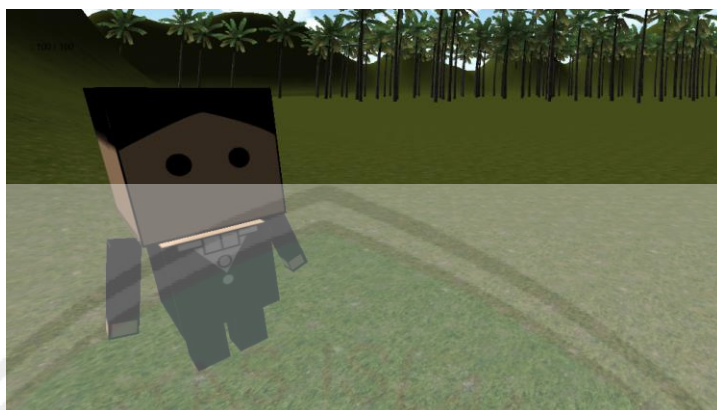
Berikut adalah tampilan *game* yang telah selesai dibuat



Gambar 4.1 Tampilan *Menu screen*



Gambar 4.2 Tampilan Dalam Kerajaan



Gambar 4.3 Tampilan Luar Kerajaan



Gambar 4.4 Tampilan Dipeta Hutan



Gambar 4.5 Tampilan Dalam Ruang Sunan Ampel



Gambar 4.6 Tampilan Kerajaan Musuh



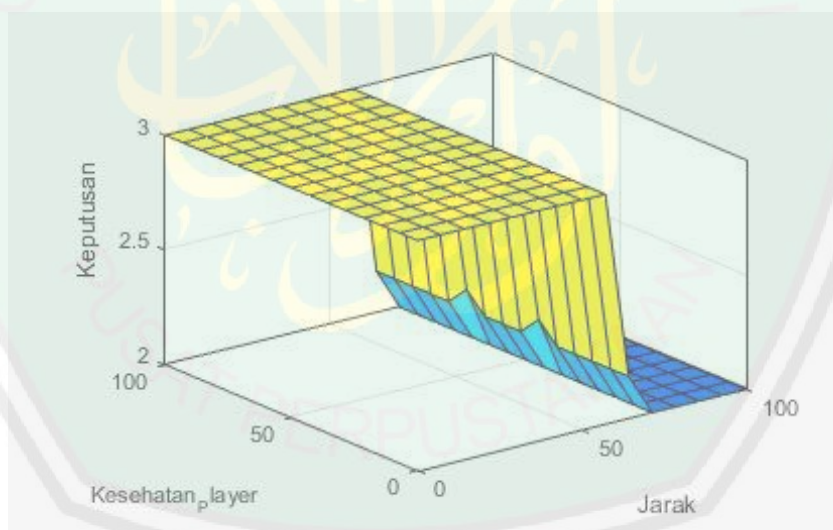
Gambar 4.7 Tampilan Keseluruhan NPC

4.2 Pengujian Algoritma *Fuzzy Sugeno*

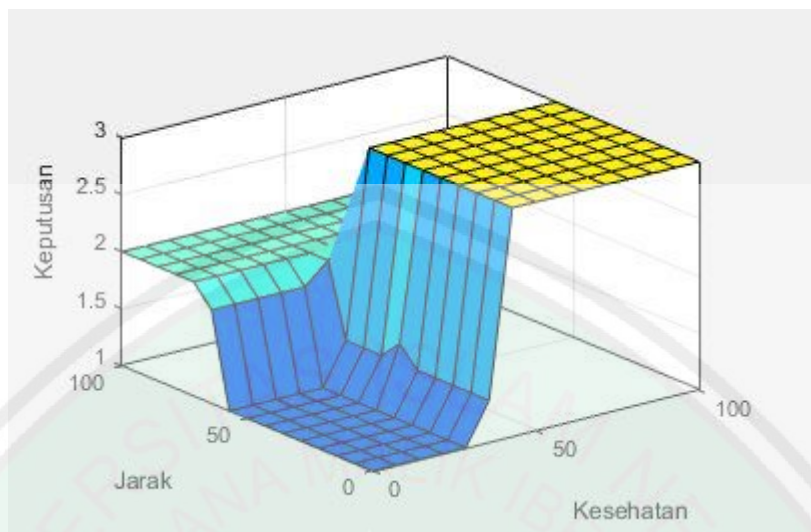
Pengujian algoritma *Fuzzy Sugeno* pada *output* perilaku terhadap *NPC* dengan contoh input Kesehatan = 50, Jarak = 30, Kesehatan_Player = 45 disimulasikan dalam aplikasi Matlab. Berikut hasil simulasi sesuai dengan *input* diatas:



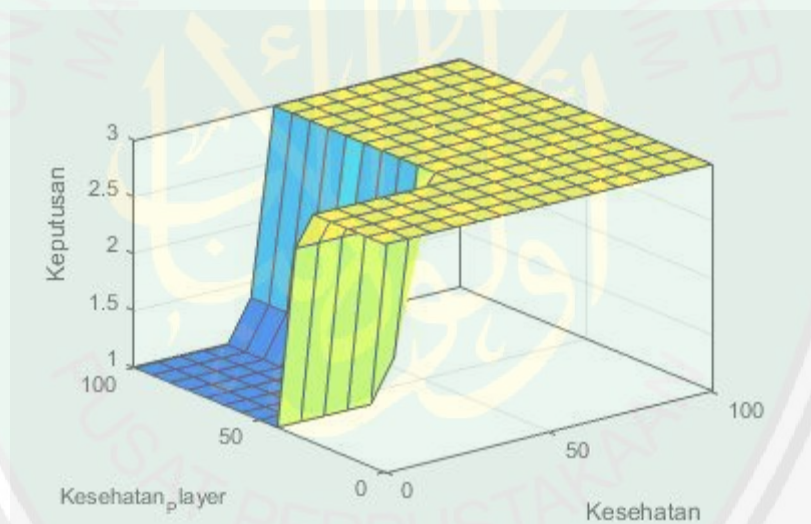
Gambar 4.8 Tampilan Simulasi *output* pada Matlab



Gambar 4.9 Sumbu kartesian untuk masukkan Jarak dan Kesehatan_Player



Gambar 4.10 Sumbu kartesian untuk masukkan Kesehatan dan Jarak



Gambar 4.11 Sumbu kartesian untuk masukkan Kesehatan dan Kesehatan_Player

Berikut akan dijelaskan tentang hasil pengujian dari algoritma *Fuzzy Sugeno* dalam bentuk tabel pada tabel 4.2.

No.	Kesehatan	Jarak	Kesehatan_Player	Hasil	Keputusan
1.	20	20	20	3	Menyerang
2.	20	20	40	1	Kabur
3.	20	20	60	1	Kabur

4.	20	20	80	1	Kabur
5.	20	40	20	3	Menyerang
6.	20	40	40	1	Kabur
7.	20	40	60	1	Kabur
8.	20	40	80	1	Kabur
9.	20	60	20	3	Menyerang
10.	20	60	40	1	Kabur
11.	20	60	60	1	Kabur
12.	20	60	80	1	Kabur
13.	20	80	20	2	Diam
14.	20	80	40	2	Diam
15.	20	80	60	2	Diam
16.	20	80	80	2	Diam
17.	40	20	20	3	Menyerang
18.	40	20	40	3	Menyerang
19.	40	20	60	3	Menyerang
20.	40	20	80	3	Menyerang
21.	40	40	20	3	Menyerang
22.	40	40	40	3	Menyerang
23.	40	40	60	3	Menyerang
24.	40	40	80	3	Menyerang
25.	40	60	20	3	Menyerang

26.	40	60	40	3	Menyerang
27.	40	60	60	3	Menyerang
28.	40	60	80	3	Menyerang
29.	40	80	20	2	Diam
30.	40	80	40	2	Diam
31.	40	80	60	2	Diam
32.	40	80	80	2	Diam
33.	60	20	20	3	Menyerang
34.	60	20	40	3	Menyerang
35.	60	20	60	3	Menyerang
36.	60	20	80	3	Menyerang
37.	60	40	20	3	Menyerang
38.	60	40	40	3	Menyerang
39.	60	40	60	3	Menyerang
40.	60	40	80	3	Menyerang
41.	60	60	20	3	Menyerang
42.	60	60	40	3	Menyerang
43.	60	60	60	3	Menyerang
44.	60	60	80	3	Menyerang
45.	60	80	20	2	Diam
46.	60	80	40	2	Diam
47.	60	80	60	2	Diam

48.	60	80	80	2	Diam
49.	80	20	20	3	Menyerang
50.	80	20	40	3	Menyerang
51.	80	20	60	3	Menyerang
52.	80	20	80	3	Menyerang
53.	80	40	20	3	Menyerang
54.	80	40	40	3	Menyerang
55.	80	40	60	3	Menyerang
56.	80	40	80	3	Menyerang
57.	80	60	20	3	Menyerang
58.	80	60	40	3	Menyerang
59.	80	60	60	2	Diam
60.	80	60	80	3	Menyerang
61.	80	80	20	3	Diam
62.	80	80	40	3	Diam
63.	80	80	60	3	Diam
64.	80	80	80	3	Diam

Tabel 4.4 Pengujian *Fuzzy Sugeno*

Dari tabel tersebut dapat di lihat bahwa semua output sudah sesuai dengan rule yang telah di tentukan. Perilaku yang di hasilkan dari output tersebut adalah Menyerang yaitu 65,62 % , Diam 20,312 % dan menyerang sebesar 14,06%.

4.3 Integrasi Dalam Islam

Sejarah dan peradaban islam sungguhlah sangat penting untuk dikaji, dan dilaksanakan bagi kita sekalian umat islam. Sesungguhnya pada setiap kisah pendahulu dapat kita ambil hikmah dan ajaran beliau sebagai wadah berserah diri dan berusaha menjalankan apa-apa yang diperintahkan-Nya

Dalam al-Qur'ân Allâh Subhanahu wa Ta'ala bersumpah dengan al-'ashr (masa/jaman) karena padanya banyak terdapat peristiwa-peristiwa yang bisa menjadi bahan renungan dan pelajaran bagi manusia. Itulah jaman meraih keberuntungan dan amal shaleh bagi orang-orang yang beriman, serta saat mendapatkan kerugian dan kecelakaan bagi orang-orang yang berpaling dari petunjuk-Nya [2] . Allâh Subhanahu wa Ta'ala berfirman :

وَالْعَصْرِ (١) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ (٢) إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ

Demi masa ! Sesungguhnya manusia itu benar-benar berada dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman, mengerjakan amal shaleh, saling menasehati supaya mentaati kebenaran, dan saling menasihati supaya menetapi kesabaran [al-'Ashr/103:1-3]

Syaikhul Islam Muhammad bin 'Abdul Wahhâb rahimahullah menjelaskan bahwa diantara manfaat memahami kisah-kisah tersebut adalah bisa menjadi sebab untuk meraih ridha Allâh Azza wa Jalla . Beliau rahimahullah berkata, “Termasuk hal yang paling jelas (manfaatnya dalam kebaikan) bagi orang-orang (beriman)

yang memiliki pemahaman (yang benar) adalah (merenungkan) kisah-kisah orang-orang yang terdahulu maupun orang-orang jaman sekarang, (yaitu) kisah orang-orang yang taat kepada Allâh dan kemuliaan yang Dia berikan kepada mereka, serta kisah orang-orang yang durhaka kepada-Nya dan kehinaan yang Dia timpakan kepada mereka. Barangsiapa yang tidak bisa memahami kisah-kisah tersebut dan tidak dapat mengambil manfaat darinya maka (sungguh) tidak ada jalan (kebaikan) untuknya. Sebagaimana firman Allâh Subhanahu wa Ta'ala :

وَكَمْ أَهْلَكْنَا قَبْلَهُمْ مِنْ قَرْنٍ هُمْ أَشَدُّ مِنْهُمْ بَطْشًا فَنَقَّبُوا فِي الْبِلَادِ هَلْ مِنْ مَحِيصٍ

Dan berapa banyaknya umat-umat yang telah Kami binasakan sebelum mereka yang mereka itu lebih besar kekuatannya daripada mereka ini, maka mereka (yang telah dibinasakan itu) telah pernah menjelajah di beberapa negeri. Adakah (mereka) mendapat tempat lari (dari kebinasaan)? [Qaaf/50: 36].

Oleh karena itu melalui *game* ini, pengguna diharapkan mampu mengenal dan mengetahui sejarah perkembangan islam serta dapat memetik hikmah dalam setiap ilmu yang diberikan. Tentu saja keinginan penulis agar kian banyaknya peminat *game* edukasi selaras dengan kian bertambahnya *developer game* untuk memperkaya *game* edukasi sebagai media pengajaran yang inovatif bagi kita semua.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian yang dilakukan peneliti, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penelitian ini berhasil membuat *game* sejarah raden fatah menggunakan Unity3D sebagai *game engine* dan blender 2.7 sebagai *3D asset maker* berbasis desktop.
2. Penelitian ini berhasil mengatur perilaku yang diterapkan pada *NPC* secara dinamis dengan 3 variabel *fuzzy* menggunakan algoritma *Fuzzy Sugeno*. Persentase keputusan yang dihasilkan yaitu, menyerang sebesar 65,62%, diam 20,312% dan kabur sebesar 14,06% dengan 64 *input* yang berbeda.

5.2 Saran

Penulis sadar, dalam pembuatan *game* ini masih banyak kekurangan yang nantinya perlu untuk dilakukan pengembangan, diantaranya:

1. Menambah ragam musuh dengan perilaku-perilaku yang bervariasi.
2. Perbaiki *asset* yang lebih bagus baik dari *asset* 2D maupun 3D.
3. Mengingat *genre* dari *game* ini adalah *game edukasi*, maka diharapkan banyak *game* dengan *genre* ini kian bermunculan dan juga peminat *game edukasi* kian meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.hermantolle.com/class/docs/Unity-3d-game-engine/> diakses tanggal 26 Februari 2015
- Rijckevorsel, V. “*Babad Tanah Jawi*”. 1925
- Kusrini, 2006. “*Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*”. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Kusrini, 2008, “*Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*”. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Kusumadewi, S dan Purnomo, H. “*Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*”. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Radion Kristo, Nur Rini dan Azis M. (2013) “Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RPG.
- Wise, Edwin. (2004). “*Hands-On AI With Java Smart Gamin, Robotics, and More*”. USA : Penerbit RR Donnelley
- http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/game_1 diakses tanggal 3 Maret 2015
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/37146/artificial-intelligence-AI> diakses tanggal 3 Maret 2015
- Radion Kristo, Nur Rini dan Azis M. (2013) “Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RPG.
- Pirovano M, (2012) *The use of Fuzzy Logic for Artificial Intelligence in Games* December 7, 2012
- Adnan Shaout, Brady King, and Luke Reisner. (2006) *Real-Time Game Design of Pac-Man Using Fuzzy Logic*.
- <http://almanhaj.or.id/content/3833/slash/0/pentingnya-belajar-dari-sejarah/> diakses tanggal 6 Juni 2015