

**PEMBUATAN GAME PEMBELAJARAN NAMA NABI DENGAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN PERILAKU NPC**

SKRIPSI

Oleh :

YULIANA ARISTANTIA

NIM. 12650103



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

**PEMBUATAN GAME PEMBELAJARAN NAMA NABI DENGAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN PERILAKU NPC**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
YULIANA ARISTANTIA
NIM. 12650103**

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

LEMBAR PERSETUJUAN**PEMBUATAN GAME PEMBELAJARAN NAMA NABI DENGAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
MENENTUKAN PERILAKU NPC****SKRIPSI**

Oleh :

Yuliana Aristantia**NIM. 126500103**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: 20 Desember 2016

Pembimbing I,

**Yunifa Miftachul Arif, M.T.****NIP.19830616 201101 1 004**

Pembimbing II,

**M. Imamudin, Lc, MA****NIP. 19740602 200901 1 010**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

**Dr. Gahyo Crysdiar****NIP. 19740424 200901 1 008**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN GAME PEMBELAJARAN NAMA NABI DENGAN MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN PERILAKU NPC

SKRIPSI

Oleh :

Yuliana Aristantia

NIM. 126500103

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

Tanggal: 30 Desember 2016

Penguji Utama	:	<u>Dr. Muhammad Faisal, M.T</u> NIP. 19740510 200501 1 007	(.....)
Ketua Penguji	:	<u>A'la Syauqi, M.Kom</u> NIP. 19771201 200801 1 007	(.....)
Sekretaris Penguji	:	<u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	(.....)
Anggota Penguji	:	<u>M. Imamudin, Lc, MA</u> NIP. 19740602 200901 1 010	(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang


Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Aristantia
NIM : 12650103
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 20 Desember 2016

Yang membuat pernyataan



Yuliana Aristantia

NIM. 12650103

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul *“Pembuatan Game Pembelajaran Nama Nabi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Perilaku NPC”* dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju Islam yang *rahmatan lil alamiin*.

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

1. Bapak Muzaidi dan Ibu Ma'rifatul Ulum, sebagai kedua orangtua saya yang selalu mendoakan untuk anaknya yang sedang menimba ilmu di tempat lautan ilmu dan memberikan dukugan moril materil dan semannat untuk segera menyelesaikan pendidikan S1 ini.
2. Bapak Dr. Cahyo Crysdian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak pengetahuan, inspirasi dan motivasi yang berharga.
3. Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu unutk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan

dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.

4. Bapak Imamudin, Lc, MA , selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberi masukan, nasihat dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat selesai tanpa mengabaikan butir-butir nilai Islam didalamnya.
5. Segenap Dosen Teknik Inforamtika yang telah memberikan bimbingan keilmuan dibidang informatika kepada penulis selama masa studi.
6. Alif Nur Iman dan Juniardi nur fadilaa yang sudah membantu dalam pembuatan skripsi dan juga memberi motivasi.
7. Aldilla, Sylviana, Fithrotin, Aulia, Kurnia, Halimah, Ihya, Qonita, N.Istiqomah, Orin, Meita, Lailia, dan tim Sosialita, yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam pembuatan skripsi
8. Teman – teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2012. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih 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 ini senantiasa dapat memberi manfaat. Amim. *Wassalamualaikum Wr.Wb.*

Malang, 30 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	1
ABSTRAK.....	2
BAB I.....	4
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Tujuan	6
1.4. Batasan Masalah	6
BAB II.....	7
2.1. Landasan Teori.....	7
2.1.1. Permainan (<i>Game</i>)	7
2.1.3. <i>Non-Playable Character</i> (NPC).....	11
2.1.5. <i>Game Engine</i>	16
2.1.6. Blender	21
2.2. Penelitian Terkait	22
BAB III	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.2. Skenario dan Perancangan	26
3.2.1. Keterangan Umum <i>Game</i>	27
3.2.2. Deskripsi Karakter	27
3.3. <i>Finite State Machine</i>	30
3.4. <i>Story Board Game</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Implementasi.....	51
4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	51
4.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	51
4.1.3. Implementasi Algoritma <i>FuzzyTsukamoto</i>	52
4.1.4. Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan aksi musuh	55

BAB V	75
PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Fuzzy.....	15
Gambar 2. 2. Interface Halaman Kerja pada Unity3D.....	17
Gambar 2. 3 MonoDevelop sebagai Default Scripting pada Unity.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	25
Gambar 3. 2 Karakter Pemain.....	28
Gambar 3. 3 Karakter NPC Musuh.....	29
Gambar 3. 4 <i>Item</i> yang harus diambil pemain	29
Gambar 3. 5 Rancangan Finite State Machine.....	30
Gambar 3. 6 Tampilan Awal.....	31
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Home</i>	31
Gambar 3. 8 Tampilan Level 1	32
Gambar 3. 9 Tampilan Level 2	32
Gambar 3. 10 Diagram Alur Permainan	33
Gambar 3. 11 Fuzzyfikasi	34
Gambar 3. 12 Variabel Waktu	35
Gambar 3. 13 Variabel Poin.....	37
Gambar 3. 14 Variabel Nyawa.....	39
Gambar 3. 15 Variabel Agresifitas	41
Gambar 4. 1 Aksi musuh menyerang dekat	63
Gambar 4. 2 Aksi musuh menyerang jauh atau menembak.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Implementasi metode pada *game* 55

Tabel 4. 2 Pengujian Fuzzy 60



ABSTRAK

Aristantia, Yuliana. 2016. **Pembuatan *Game* Pembelajaran Nama Nabi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Perilaku Npc**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Yunifa Miftachul Arif, M.Kom (II) Imamudin, Lc, MA

Kata Kunci : *Fuzzy Tsukamoto, Perilaku NPC, Sejarah nabi.*

Game merupakan media hiburan yang banyak diminati semua kalangan. *Game* pembelajaran nama nabi ini akan memberikan kemudahan untuk anak-anak, dimana terdapat pembelajaran tentang cerita nabi dan nama-nama nabi dalam icon yang harus diambil. Untuk menyelesaikan *game* ini, pemain harus mengambil semua *box* yang bertuliskan nama-nama nabi dan pemain akan dihadapkan dengan beberapa NPC (musuh) dengan mengejar dan juga menembak. Dari latar belakang tersebut, maka penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dimana dengan metode tersebut dapat menentukan hasil untuk dijadikan *input* yang digunakan menentukan aksi dalam menghadang dan menyerang pemain. Fuzzy yang diimplementasikan pada NPC dapat digunakan untuk menentukan aksi menghadang dan menyerang dengan parameter jarak dekat (1-60) dan jarak jauh (50-100).

ABSTRAK

Aristantia, Yuliana. 2016. **The Making Of The Game Of Learning The Names Of The Prophet By Using Fuzzy Method To Determine The Behaviour Of Npc Tsukamoto**. Thesis. Computer Science Department. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisor (I) Yunifa Miftachul Arif, M.Kom (II) Imamudin, Lc, MA

Keyword: *Fuzzy Tsukamoto, Perilaku NPC, Story of Prophet.*

The game is a much sought after entertainment media all circles. This Prophet name learning game will provide convenience for children, where there are learning about the story of the Prophet and the Prophet's names in the icon that should be taken. To complete this game, the player must pick up all the box that reads the names of the Prophet and the player will be faced with some NPC'S (the enemy) with Chase and also shoot. From the background, so this research method using Fuzzy Tsukamotowhere with these methods can determine the outcome of the input used to specify the action in combat and attacks the player. Fuzzy implemented on NPC'S can be used to specify the action menhadang and attack with close-range parameter (1-60) and long distance (50-100).

المختصر

أرستانتييا، يولينا. 2016. تصميم لعبة تعليم اسماء الأنبياء باستخدام الطريقة فوزي ثوكاموتو لتحكم السلوك غير اللعبة الطبيعية (NPC). البحث الجامعي، قسم تقنيّة المعلوماتيّة وكلية العلوم وتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج، المشرف: يونفا مفتاح العارف الماجستير، امام الدين الماجستير.

الكلمات الأساسية: فوزي ثوكاموتو (Fuzzy Tsukamoto) ، سلوك غير اللعبة الطبيعية (NPC)، تاريخ الأنبياء.

لعبة هي وسيلة التسلية التي كثيرة رغب كلّ الطبقة. لعبة تعليم هذه اسماء الأنبياء سيعطى السهولة لأطفال، أينما وجد التعليم عن قصّة النبي واسمائه في رمز مأخوذ منه. لأتمّ هذه لعبة، لاعب تأخذ كلّ الصندوق الذي مكتوب اسماء الأنبياء ولاعب ستجأه بكثر غير اللعبة الطبيعية (NPC) (الأعداء) تعقب وتطلق النار. تعليم اسماء الأنبياء ومعجزات وقصّتهم مهمّ لأمة المسلمون، لذلك الأطفال يجب لتعليمه منذ مبكر لكي يعرفون عن قصّة الأنبياء وتطبيق في حياة اليوم. هذا البحث يبحث عن كيف تطبيق فوزي ثوكاموتو لسلوك غير اللعبة الطبيعية (NPC). وجود غير اللعبة الطبيعية في لعبة الحاسوب هي احدى العامل المهمّ في تحكم اللعبة تجلب أوغير تجلب.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam agama Islam, iman kepada Rasul Allah termasuk rukun iman yang keempat dari enam rukun yang wajib diimani oleh setiap umat Islam. Yang dimaksud iman kepada para Rasul ialah meyakini dengan sepenuh hati bahwa para Nabi adalah orang-orang yang telah dipilih oleh Allah SWT. untuk menerima wahyu dari-Nya untuk disampaikan kepada seluruh umat manusia agar dijadikan pedoman hidup demi memperoleh kebahagiaan di dunia dan di akhirat. Menurut Imam Baidhawi.

Nabi adalah laki-laki pilihan Allah, yang telah diberi wahyu untuk dirinya sendiri. Ada yang mengatakan Jumlah Nabi ada 315 dan ada yang mengatakan jumlahnya 124.000 Nabi. Hanya Allah yang mengetahui jumlah para Nabi yang sebenarnya. Sedangkan Rasul adalah orang laki-laki pilihan Allah yang telah diberi wahyu untuk dirinya dan mempunyai tugas untuk menyampaikan wahyu tersebut kepada umatnya.

Rasul adalah manusia biasa yang punya sifat-sifat kemanusiaan. Allah SWT tidak memilih rasul dan Nabi dari kalangan jin ataupun malaikat dengan maksud agar umat manusia dapat mencontoh perbuatan atau amalan-amalan yang dilakukan, khususnya tentang berbakti atau beribadah kepada Allah SWT. (Marzuki, 2008)

Ada beberapa Rasul yang di sebut *Ulul azmi*, *Ulul azmi* sendiri artinya mempunyai ketabahan yang luar biasa. Maksud rasul ulul azmi adalah rasul Allah yang mempunyai ketabahn yang luar biasa melebihi para Rasulnya khususnya

dalam berdakwah. Nabi yang disebut Ulul azmi diantaranya adalah Nabi Nuh AS, Nabi Ibrahim AS, Nabi Musa AS, Nabi Isa AS, Nabi Muhammad SAW.

Adapun persamaan Nabi dan Rasul Allah yaitu mereka semua laki – laki mendapatkan wahyu dari Allah terjaga dari perbuatan tercela dan dosa (maksum) serta kehidupan layaknya manusia biasa, seperti bekerja, makan, minum, dan sebagainya.

Adapun perbedaan antara Nabi dan rasul adalah sebagai berikut, seorang Nabi, belum tentu menjadi rasul. Setiap rasul pasti seorang Nabi. Seorang Nabi hanya memiliki sifat sidiq, amanah dan fatanah. Sedangkan rasul, memiliki sifat sidiq, amanah, tabligh dan fatahanah. Sehingga wahyu yang diterima Nabi hanya untuk dirinya sendiri sementara wahyu yang diterima rasul, untuk diri sendiri dan untuk umatnya. Iman kepada Rasul Allah merupakan rukun iman yang keempat. Karena merupakan rukun iman yang keempat, bagi setiap muslim wajib untuk mengetahui dan mengimani 25 Nabi dan Rasul tersebut. Nabi adalah manusia terpilih untuk menerima wahyu dari Allah. Perbedaan Nabi dan Rasul yaitu, kalau Nabi menerima wahyu untuk dirinya sendiri, sedangkan Rasul menerima wahyu dan memiliki tugas untuk menyampaikannya pada seluruh umat di dunia.

Karena kurangnya pengetahuan anak tentang nama-nama Nabi dan Rasul terutama pada anak yang baru memasuki bangku sekolah dasar maka perlu adanya pendidikan atau ilmu tambahan lagi tentang nama-nama Nabi dan Rasul. Dengan adanya *game* tentang Nabi ini diharapkan dapat memudahkan para pemain untuk mengetahui dan memahami beberapa nama Nabi. Karena iman kepada Nabi termasuk rukun iman yang keempat, jadi sebisa mungkin para pemain yang

khususnya anak kecil dapat memahami nama-nama Nabi sejak dini dengan mudah melalui *game* ini.

Mengenai identitas Rasul dapat dibaca dalam Q.S. *Al Anbiya* ayat 7 dan *Al-Mukmin* ayat 78 yang berbunyi :

وَمَا أَرْسَلْنَا قَبْلَكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِي إِلَيْهِمْ فَسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ



Artinya:

“ Kami tiada mengutus Rasul-Rasul sebelum kamu (Muhammad) melainkan beberapa orang laki-laki yang kami beri wahyu kepada mereka, maka tanyakanlah olehmu kepada orang-orang yang berilmu jika kamu tiada mengetahui.” (Q.S. Al Anbiya: 7)

Kami tiada mengutus Rasul-Rasul sebelum kamu melainkan beberapa orang laki-laki yang Kami beri wahyu) menurut *qiraat* yang lain lafal *Nuuhii* dibaca *Yuuhaa* (kepada mereka) mereka bukanlah malaikat (maka tanyakanlah olehmu kepada orang-orang yang berilmu) yakni ulama yang mengetahui kitab Taurat dan kitab Injil (jika kalian tidak mengetahui) hal tersebut, sesungguhnya mereka mengetahuinya, mengingat kepercayaan kalian kepada ulama kitab Taurat dan Injil lebih kuat daripada kepercayaan kaum Mukminin kepada Muhammad.

وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًا مِّن قَبْلِكَ مِنْهُمْ مَّن قَصَصْنَا عَلَيْكَ وَمِنْهُمْ مَّن لَّمْ نَقْصُصْ عَلَيْكَ
وَمَا كَانَ لِرَسُولٍ أَنْ يَأْتِيَ بِغَايَةٍ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ ۖ فَإِذَا جَاءَ أَمْرُ اللَّهِ فُضِيَ بِالْحَقِّ وَخَسِرَ
هُنَالِكَ الْمُبْطِلُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya:

“Dan sesungguhnya telah kami utus beberapa orang Rasul sebelum kamu, di antara mereka ada yang Kami ceritakan kepadamu dan di antara mereka ada pula yang tidak Kami ceritakan kepadamu. Tidak dapat bagi seorang Rasul membawa suatu mukjizat, melainkan dengan seizin Allah; maka apabila telah datang perintah dari Allah, diputuskan (semua perkara) dengan adil. Dan ketika itu rugilah orang-orang yang berpegang kepada yang batil.” (Q.S. Al-Mukmin : 78)

Dan sesungguhnya telah Kami utus Rasul-Rasul sebelum kamu; di antara mereka ada yang Kami ceritakan kepadamu dan di antara mereka ada -pula- yang tidak Kami ceritakan kepadamu) menurut suatu riwayat diceritakan, bahwa Allah SWT. telah mengutus delapan ribu orang Nabi untuk menjadi Rasul; yang empat ribu orang di antaranya dari kaum Bani Israel, sedangkan yang empat ribu orang lagi dari kalangan umat-umat selain Bani Israel. (Tidak dapat bagi seorang Rasul) di antara Rasul-Rasul itu (membawa suatu mukjizat, melainkan dengan seizin Allah) karena mereka juga hamba-hamba Allah yang diperintah oleh-Nya (maka apabila telah datang perintah Allah) yang memerintahkan supaya azab diturunkan atas orang-orang kafir (diputuskan) semua perkara di antara Rasul-Rasul dan orang-orang yang mendustakannya (dengan adil. Dan ketika itu rugilah orang-

orang yang berpegang kepada yang batil) yakni, keputusan itu merupakan kemenangan bagi Rasul-Rasul dan kerugian bagi orang-orang yang mendustakannya; pada hakikatnya sebelum itu pun orang-orang yang mendustakan para Rasul sudah merugi.

Nasihat yang dapat diambil dari ayat di atas adalah dimana para pemula atau anak-anak wajib mengetahui kisah-kisah para Nabi pada zaman dahulu, sebelum mereka mengetahui kisah-kisah sebelumnya mereka harus mengetahui nama-nama Nabi terlebih dahulu, sehingga mereka bisa lebih tau dan paham tentang yang mereka pelajari.

Maka dari itu dibuatlah *game* tentang nama-nama Nabi ini, agar para pemula atau anak-anak yang memainkannya bisa lebih paham dan mengerti nama-nama Nabi yang mereka pelajari.

Untuk metode yang digunakan pada *game* yang akan dibuat yaitu menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Dari beberapa referensi jurnal yang sudah dibaca, dipilihlah Fuzzy Tsukamoto ini, karena fuzzy dapat diterapkan pada *game* dan lebih mudah dalam perhitungannya sehingga dapat menghasilkan beberapa nilai untuk menentukan nilai agresifitas musuh dengan banyak aksi. Sehingga aksi musuh lebih banyak dan aksi musuh juga lebih bervariasi sehingga lebih menarik untuk dimainkan.

1.2. Identifikasi Masalah

Bagaimana metode fuzzy Tsukamoto dapat diimplementasikan untuk menentukan nilai agresifitas musuh untuk melawan pemain?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan NPC cerdas yang dapat mengatur perubahan tingkat agresifitas sehingga dapat menghasilkan aksi musuh untuk melawan pemain.

1.4. Batasan Masalah

- a. *Game* ini adalah *gameSingle Player*.
- b. Variabel yang digunakan adalah waktu, poin, dan nyawa.
- c. *Game* berbasis desktop.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah *game* yang dibuat memiliki NPC yang dapat meningkatkan penyerangan dalam menembak pemain utama sesuai kondisi yang telah di dibuat, berdasarkan aturan-aturan tertentu. Dapat membantu dalam pembelajaran pengenalan nama-nama Nabi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1.Landasan Teori

Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana rancangan dan aplikasi apa saja yang digunakan dalam pembuatan *game*.

2.1.1. Permainan (*Game*)

Game merupakan salah satu media hiburan yang menjadi pilihan hampir setiap orang untuk menghilangkan kejenuhan ataupun hanya untuk mengisi waktu luang. Namun, sekarang *game* tidak hanya sebatas sarana hiburan semata, tetapi telah berkembang menjadi salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran untuk menyelesaikan suatu permasalahan agar dapat meningkatkan perkembangan otak seseorang.

Game adalah suatu bentuk aktifitas bermain, bertigkah laku dalam konteks realita buatan, dimana partisipan mencoba untuk meminimal satu tujuan yang penting dengan keputusan pemain dengan bertindak sesuai dengan aturan (Adams, 2010). *Game* memiliki dua unsur yaitu *play* dan *rule*. *Play* adalah keadaan dimana pemain melakukan kegiatan bermain dengan *game* yang dapat membuat pemain menikmati *game* atau merasa terhibur dan *rule* adalah aturan yang ada dalam *game* yang menunjukan bagaimana pemain bermain *game*. Perkembangan *game* diberbagai konsol berkembang dengan sangat pesat, diberbagai negara maju dan berkembang berlomba – lomba memberikan sebuah terobosan *game* yang semula untuk tujuan hiburan berubah menjadi sebuah ajang bisnis yang menggiurkan

serta seiring perkembangan teknologi, *game* dimanfaatkan sebagai media pendidikan dan budaya. Namun, dalam perkembangannya, pemanfaatan *game* di bidang pendidikan mengalami perkembangan yang signifikan. Semenjak *game* edukasi berkembang, teori pembelajaran memperoleh inspirasi baru dengan mempertimbangkan *game* edukasi sebagai salah satu model pembelajaran (Rizky Sari, 2011).

2.1.2. Genre *Game* / *Game* Edukasi

Dibawah ini merupakan daftar genre-genre *game* yang sering dimainkan oleh setiap orang, diantaranya yaitu:

1. *Action Shooting*

Genre *Action Shooting* sebuah karakter atau NPC dalam permainan. Contohnya seperti menembak, memukul, dan berkelahi. Inti dari game bertema *action shooting* yaitu menembak dan melumpuhkan lawan.

2. *Adventure*

Genre *Adventure* menggambarkan game dengan nuansa petualangan. Seperti melompat, berlari bergerak, dan juga mengelilingi hutan. Guna untuk melawan musuh dan mencari icon atau *box* yang menjadi tujuan, dan untuk menyelesaikan misi agar dapat melanjutkan ke misi selanjutnya.

3. *Education*

Game edukasi merupakan sebuah permainan yang membantu dan memotivasi siswa untuk melalui alur *game* untuk mengembangkan kemampuan pemainnya. Untuk pembuatan *game* harus memperhitungkan berbagai hal agar *game* ini benar-benar dapat membantu dalam proses pembelajaran.

4. *Fighting*

Permainan ini berjenis pertarungan, karena tidak jauh dari *action game* ada juga *gamefighting bergenreaction*. Jenis permainan ini membutuhkan kecepatan *refleks* dimana inti dari *game* ini adalah menguasai semua jurus. Contoh : *Mortal Kombat* dan *Tekken*.

5. *Sport game*

Genre Sport game ini mengadaptasi pola permainan seperti olahraga dari kenyataan. Dimana pemain membutuhkan kelincahan dan juga strategi dalam memainkannya. *Game sport* pada umumnya berupa sebuah kompetisi yaitu antara dua pemain atau lebih, di mana para pemainnya dapat berupa individual atau tim. Contoh : sepakbola, bola basket, tenis dan lain-lain.

6. *Strategy*

Gamegenre strategi biasanya memberikan pemain akses untuk kendali tidak satu orang tapi ada juga yang berupa tim dengan berbagai jenis tipe kemampuan, kendaraan, bahkan hingga pembangunan. Kebanyakan *game bergenre* strategi ini adalah *game* bernuansa perang. Contoh : *Warcraft*.

7. *Puzzle*

Game jenis ini biasanya memiliki tujuan dan inti terkait pemecahan sebuah teka-teki. Seperti menyusun balok, menyamakan warna balok, dan memecahkan perhitungan matematika atau melewati sebuah labirin. *Game* ini biasanya memiliki unsur *game* edukasi dan pertualangan.

8. *RPG (Rolling Game)*

Game bergenre ini sesuai dengan terjemahannya yaitu bermain peran. Biasanya memiliki penekanan pada karakter di dalam *game*. Pemain biasanya

berperan sebagai tokoh utama dimana permainan berlangsung semakin lama terdapat sebuah cerita dan karakter *player* pun berubah dan mengalami perkembangan kemampuan.

2.1.2.1. Genre *Adventure Game*

Dalam sebuah permainan, *game* sering diklasifikasikan dalam sebuah genre tertentu. pengklasifikasian tertentu didasarkan pada gaya ataupun kumpulan karakteristik pada *game*, tujuan, interaksi dan lain lain. Contoh genre *game* yaitu *adventure games*, *action games*, *FPS (First Person Shooter)*, *RPG (Role ing Game)*, *MMRPGs (Massively Multipemain Online Role ing Games)*, *Puzzle Games*, *Racing Games*, *Educational Games* dan lain sebagainya.

Pada *game* ini menunjukkan bahwa genre yang diaaambil yaitu petualangan, dimana *playre* harus berpetualang untuk mendapatkan semua *box* dengan tulisan nama nabi dan juga melawan para musuh (*NPC*).

Secara kronologis ada beberapa *box* dengan tulisan nama-nama Nabi dan Rasul yang wajib kita ketahui, tulisan atau gambar yang ada pada *box* nama nabi sebagai berikut :

- | | | |
|------------|--------------|--------------|
| 1. Adam | 11. Luth | 21. Yunus |
| 2. Idris | 12. Ayyub | 22. Zakariya |
| 3. Nuh | 13. Syu'aib | 23. Yahya |
| 4. Hud | 14. Musa | 24. Isa |
| 5. Shaleh | 15. Harun | 25. Muhammad |
| 6. Ibrahim | 16. Zulkifli | |
| 7. Isma'il | 17. Daud | |

- | | |
|-----------|--------------|
| 8. Ishaq | 18. Sulaiman |
| 9. Ya'qub | 19. Ilyas |
| 10. Yusuf | 20. Ilyasa |

2.1.3. *Non-Playable Character (NPC)*

NPC adalah kepanjangan dari *Non-Playable Character*, kalau diartikan ke dalam bahasa Indonesia, NPC yaitu sebuah karakter yang bukan atau tidak dapat dimainkan oleh pemain. Jadi NPC yaitu karakter yang tidak dikendalikan oleh pemain. NPC bergerak secara otomatis, dan terkendali oleh program komputer. NPC biasanya memiliki AI (*Artificial Intelligence*), walau sering kali AI untuk NPC itu biasanya bisa dan ditebak diterka.

Yunifa Miftahul Arif (2010) dalam penelitiannya yang berjudul *Strategi Menyerang pada Game FPS Menggunakan Hierarchy Finite State Machine dan Logika Fuzzy* menjelaskan bahwa NPC adalah,

“Jenis otonomous agent yang ditujukan untuk penggunaan komputer animasi dan media interaktif seperti games dan virtual reality. Agen ini mewakili tokoh dalam cerita atau permainan dan memiliki kemampuan untuk improvisasi tindakan mereka. Ini adalah kebalikan dari seorang tokoh dalam sebuah film animasi, yang tindakannya ditulis di muka, dan untuk “avatar” dalam sebuah permainan atau virtual reality, tindakan yang diarahkan secara real time oleh pemain. Dalam permainan, karakter otonom biasanya disebut Non-Playable Character (NPC)”.(Yunifa, 2010)

Secara garis besar pengertian NPC yaitu sebagai karakter pada *game* yang sepenuhnya dikendalikan komputer dan tidak bisa dimainkan oleh pemain. Pada umumnya pengendalian NPC menggunakan ilmu kecerdasan buatan.

Kecerdasan buatan sendiri dimasukkan dengan tujuan agar sebuah NPC dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Ada beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan yaitu seperti sistem pakar, permainan komputer, logika fuzzy, jaringan syaraf tiruan dan robotika.

Kecerdasan buatan atau yang disebut AI menjadikan NPC memiliki sebuah gerak yang variatif, dan mampu memainkan perannya sebagai penyempurna permainan dan menjadikan *gameplay* lebih menantang dan menarik.

2.1.4. Fuzzy Tsukamoto

Pada *game* ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* yang digunakan untuk menentukan aksi perilaku NPC. Logika *fuzzy* disini digunakan untuk mengatur pergerakan musuh dalam *game*. Untuk *game* disini menggunakan *fuzzy IF-THEN rule*. Rincian *rule* yang digunakan untuk menentukan aksi musuh untuk menyerang pemain. Pada metode Tsukamoto sendiri, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai *output* atau hasil yang tegas (*Z*) dicari dengan cara mengubah *input* (berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzzifikasi (penegasan). Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*).

Fungsi keanggotaan *fuzzy* yaitu suatu kurva yang menunjukkan bagaimana pemetaan titik-titik *input* data kedalam suatu derajat keanggotaannya yang nilainya berkisar antara 0 sampai 1. Beberapa fungsi keanggotaan dari *fuzzy*, yaitu:

1. Representasi Linear adalah pemetaan *input* ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Pada representasi linear terdapat 2 kemungkinan, yaitu:

- a. Kenaikan suatu himpunan dapat dimulai pada nilai domain yang memiliki tingkat derajat keanggotaan nol (0) dan bergerak ke arah kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x - a}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

- b. Penurunan himpunan dimulai dari nilai domain dengan tingkat derajat keanggotaan tertinggi pada sisi yang kiri, kemudian bergerak ke arah turun pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih rendah.

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} \frac{b - x}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

2. Representasi Kurva Segetiga

Kurva segitiga pada dasarnya yaitu terbentuk dari gabungan antara 2 garis linear.

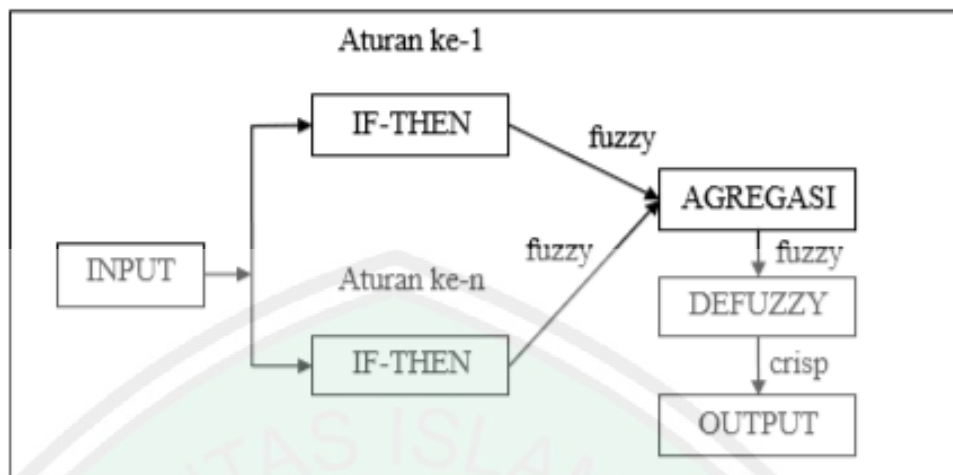
$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.3)$$

3. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terbentuk ditengah-tengah antara suatu variabel yang direpresentasikan dalam sebuah bentuk kurva segitiga, pada bagian sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan *fuzzy* “bahu”, biasanya digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*.

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \\ 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.4)$$

Sistem Inferensi merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* (Kusumadewi, 2003).



Gambar 2. 1 Alur Fuzzy

Gambar 2.1 adalah sistem inferensi *fuzzy* untuk menerima *input* crisp. *Input* ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam sebuah bentuk *IF-THEN*. *Fire strength* ini akan dicari pada setiap aturan. Apabila jumlah aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi dari semua aturan. Selanjutnya, pada hasil agregasi maka akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan sebuah nilai crisp sebagai *output* sistem. Pada dasarnya, metode tsukamoto ini mengaplikasikan penalaran monoton dari setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem ini hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistemnya terdiri dari beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. *Output* hasil inferensi tersebut dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Setelah proses agregasi antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya dapat diperoleh dengan menggunakan *defuzzy* dengan konsep rata-rata yang terbobot.

Misalkan ada variabel *input*, bernilai x dan y , serta satu variabel *output* yaitu z . Variabel x terbagi menjadi 2 himpunan yaitu A_1 dan A_2 , variabel y terbagi dari 2 himpunan juga, yaitu B_1 dan B_2 , sedangkan variabel *output* Z terbagi dari 2 himpunan yaitu C_1 dan C_2 . Tentu saja himpunan C_1 dan C_2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton. Contoh 2 aturan sebagai berikut:

IF x is A_1 and y is B_2 THEN z is C_1

IF x is A_2 and y is B_2 THEN z is C_1

2.1.5. *Game Engine*

Game yang akan dibuat menggunakan *game engine* Unity 3D. Unity 3D yaitu sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur sebuah bangunan dan simulasi. Unity juga dapat digunakan untuk *games* PC dan *games* Online. Untuk sebuah *games* Online diperlukan plugin, yaitu *Unity Web Player*, sama dengan *Flash Player* pada Browser.

2.1.5.1. Unity

Unity adalah salah satu dari *game engine* yang paling terkemuka akhir-akhir ini. Unity adalah sebuah *software development* yang terintegrasi dan dapat digunakan untuk menciptakan *video game* atau konten lainnya seperti halnya visualisasi arsitektur atau *real-time* animasi yang bernuansa 2D maupun 3D. Unity juga dapat digunakan pada Microsoft Windows dan Mac OS X. Hasil permainan yang dibuat dapat dijalankan secara *multiplatform*. Unity juga dapat menghasilkan sebuah permainan untuk browser dengan menggunakan plugin seperti *Unity Web Player*.

Unity juga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan dalam pembuatan 3D *video game*, *real time* animasi 3D dan juga visualisasi arsitektur maupun konten

interaktif serupa lainnya. Editor pada Unity dapat menggunakan *plugin* untuk *web* *pemain* dan menghasilkan *game browser* yang didukung oleh Windows maupun Mac.

Plugin web pemain dapat juga dipakai untuk *widgets* Mac. Unity juga mendukung *console* terbaru seperti PlayStation 3 dan Xbox 360. Tahun 2009 Unity Technology menjadi 5 perusahaan *game* terbesar di dunia setelah tahun sebelumnya di tahun 2006, menjadi juara dua pada *Apple Design Awards*. Hingga puncaknya di tahun 2010 Unity berhasil memperoleh *Technology Innovation Award* yang diberikan oleh *Wall Street Journal*.



Gambar 2. 2. Interface Halaman Kerja pada Unity3D

Unity Technology yang merupakan pengembang resmi Unity juga menyediakan *asset store*. *Asset store* terdiri dari berbagai konten, *model*, *prefab*, *script*, *sound* dan kebutuhan lain yang diperlukan dalam pembangunan sebuah permainan. Editor Unity dapat menyimpan metadata. Editor Unity juga dapat diperbaharui dengan sesegera mungkin seperti file yang telah dimodifikasi. Server

aset Unity juga berjalan pada Mac, Windows, Linux dan juga berjalan pada PostgreSQL, database server *opensource*.

Unity memiliki dua lisensi yakni Unity Free dan Unity Pro. Versi Unity Free tersedia dalam bentuk gratis, sedang versi Unity Pro didistribusikan secara berbayar. Versi Unity Pro memiliki berbagai fitur bawaan seperti efek *post processing*, *render*, efek tekstur serta berbagai fitur spesial yang tidak tersedia di versi gratis. Unity Free dan Unity Pro menyediakan berbagai tutorial, konten, *completed project*, wiki, dukungan melalui forum dan pembaruan kedepannya.

1.6.1.2. Fitur-fitur Unity

1. Asset Store

Asset Store pada Unity adalah sebuah *resource* yang hadir di Unity editor. Asset store terdiri dari beberapa koleksi lebih dari 4.400 *asset packages*, beserta 3D mulai dari *textures*, *particle system*, *materials*, *models*. Dan juga dilengkapi dengan *editor extensions*, *sound*, tutorial, efek suara, servis online, *scripting package*, dan *complete project*.

2. 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 sintaks bahasa pemrograman python). Dimulai dengan dirilisnya versi 3.0, Unity menyertakan versi MonoDevelop yang terkustomisasi untuk *debug script*.

3. Asset Tracking

Unity juga menyertakan Server Unity Asset yang merupakan solusi terkontrol untuk *game asset developer* dan *script*. Server tersebut menggunakan PostgreSQL sebagai *backend*. Dalam sistem audio dibuat menggunakan FMOD library yang memiliki kemampuan yang dapat digunakan untuk memutar Ogg Vorbis compressed audio. *Terrain engine* dan vegetasi (dimana mensupport *tree billboard*, *occlusion culling* dengan Umbra), *built-in lightmapping* dan *global illumination* dengan Beast. *Video playback* menggunakan Theora codec. *Multipemain networking* menggunakan RakNet dan navigasi mesh sebagai pencari jalur built-in.

4. Platforms

Unity mendukung pengembangan ke berbagai platform. Di dalam *project*, *developer* memiliki kontrol untuk mengembangkan permainan ke berbagai perangkat mobile, *web browser*, *desktop*, dan *console*. Unity juga mengijinkan spesifikasi kompresi tekstur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung.

5. 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*, *skinned meshes*, *thick ray cast*, dan *collision layers*.

6. Rendering

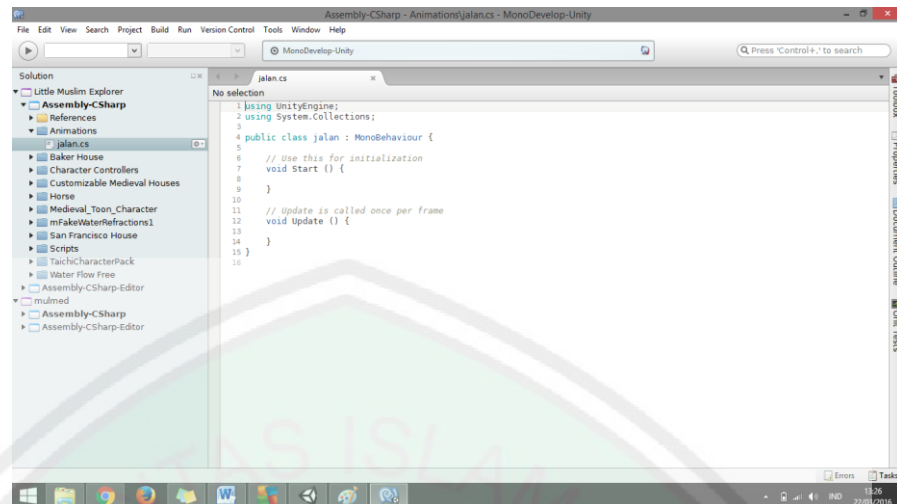
Graphics engine yang digunakan adalah Direct3D (Windows, Xbox 360), OpenGL (Mac, Windows, Linux, PS3), OpenGL ES (Android, iOS),

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*, bertujuan agar 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*. Hal tersebut 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 mengizinkan developer indie menggunakan *realtime shadows* 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* menjadi lebih mudah serta pengembangan animasi yang lebih halus dan mempercepat FPS.



Gambar 2. 3 MonoDevelop sebagai Default Scripting pada Unity

Bahasa Pemrograman C#

C# merupakan salah satu bahasa pemrograman pilihan yang tersedia di Unity3D selain Javascript dan Boo yang bermanfaat dalam pembangunan sebuah *game*. C# merupakan sebuah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasis bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain. (Habibie, 2012)

2.1.6. Blender

Blender merupakan aplikasi gratis untuk perancangan grafis 3D terkemuka yang dikembangkan diawal tahun 1990 untuk studio animasi Belanda yakni NeoGeo. Blender ditemukan oleh Ton Roosendaal dan awalnya lisensi distribusi dipegang oleh NaN Technology. Tahun 2002 NaN mengalami kebangkrutan sehingga lisensi Blender disebarakan secara GNU *General Public License*(GPL). Bermula dari sanalah Blender kian berkembang karena terkenal gratis dan

powerful. Blender sendiri seringkali dimanfaatkan sebagai media *modeling*, *rendering*, animasi ataupun pembuatan *game* berbasis 3D.

2.2 Penelitian Terkait

1. Penelitian yang dibuat oleh Tri Murti, Leon Andretti Abdillah, Muhammad Sobri. Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma, dan Jurusan Sistem Informasi DIII, Plaju, Palembang dengan judul “Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*”. Penelitian ini membahas tentang bagaimana mengimplementasikan metode Tsukamoto pada sebuah program dengan aturan setiap konsekuensi pada aturan berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan predikat (fire strength). Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Misalkan ada 2 variabel *input*, yaitu x dan y serta satu variabel *output* z. Variabel x terbagi atas dua himpunan yaitu A1 dan A2, sedangkan variabel y terbagi atas himpunan B1 dan B2. Variabel z juga terbagi atas dua himpunan yaitu C1 dan C2. Tentu saja himpunan C1 dan C2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton.
2. Penelitian yang dibuat oleh Yunifa Miftachul Arif, Fachrul Kurniawan, Fresy Nugroho. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dengan judul “Desain Perubahan

Perilaku pada NPC *Game* Menggunakan Logika *Fuzzy*". Penelitian ini membahas tentang penerapan logika *fuzzy* pada *game*. Variasi perilaku yang ada pada masing-masing NPC, baik NPC Scout maupun NPC Sniper didesain dengan menggunakan logika *fuzzy*. Dua variabel yang mempengaruhi perubahan perilaku NPC Scout, adalah jumlah amunisi (sangat sedikit, sedikit, sedang, banyak, sangat banyak) dan kesehatan (sangat lemah, lemah, sedang, kuat, sangat kuat). Dengan adanya dua variabel tersebut diharapkan perubahan perilaku pada NPC lebih bervariasi. Selanjutnya untuk menjadi otonom maka digunakan aturan sebab akibat antara perilaku dengan atribut variabel yang menempel pada NPC. Misalnya ketika amunisi sedikit dan kesehatan lemah maka NPC cenderung melakukan perilaku melarikan diri sesuai dengan hasil *defuzzyfikasi*.

3. Penelitian yang dibuat oleh Indriana Candra Dewi, Afiatin Nisak, Desyy Rizky K., Mega Ratri Eka L.D. Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang dengan judul "Penerapan Logika *Fuzzy* Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kualitas Hotel". Penelitian ini membahas tentang penerapan Metode Tsukamoto yang akan direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Maka *output* yang dihasilkan merupakan hasil inferensi dari tiap-tiap aturan yang sesuai dengan perhitungan nilai standard yang sudah ditentukan pada masing-masing variabel, ada tiga variabel yaitu: jumlah jenis kelas kamar hotel, jumlah fasilitas hotel dan harga sewa hotel.

Sistem ini diharap mampu membantu pelanggan dalam memilih hotel sesuai dengan kebutuhan pelanggan.



BAB III

DESAIN GAME

3.1 Metode Penelitian

Gambar 3.1. menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian, diantaranya :



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan proses pengumpulan dan pengkajian data-data yang diperlukan dalam pembuatan *game*, diantaranya meliputi :

- a. Pengumpulan informasi tentang Nama-Nama Nabi
- b. Pengumpulan informasi tentang pembuatan *game* 3D dengan Unity
- c. Metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan perilaku NPC
- d. Pengumpulan informasi tentang penelitian terkait

2. Perancangan *game*

Proses perancangan *game* ini merupakan proses perancangan dalam membuat sebuah *game*, mulai dari perancangan *story board*, karakter hingga *game environment*.

3. Pembuatan *game*

Proses pembuatan *game* sendiri dibangun dengan memanfaatkan *unity3d engine* dengan menggunakan bahasa Javascript dan C#. Scripting sendiri dilakukan dengan fasilitas yaitu MonoDevelop.

4. Uji coba dan evaluasi

Uji coba dalam penelitian ini dilakukan pada *game* dan karakter musuh atau yang disebut *NPC* yang setelah diimplementasi algoritma *Fuzzy Tsukamoto*.

5. Penyusunan laporan

Penyusunan laporan akhir ini merupakan bagian dokumentasi dari keseluruhan pelaksanaan penelitian yang diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

3.2 Skenario dan Perancangan

Game ini dirancang untuk membantu pembelajaran dalam memahami Nama-nama Nabi untuk anak sejak dini dengan media pembelajaran *game* edukasi. Target pada *game* ini adalah anak wajib sekolah pada umumnya dan anak sekolah dasar pada khususnya, dimana *game* ini diharapkan dapat membantu mengenalkan Nama-nama Nabi agar dapat dikenal anak sejak dini. *Game* ini dirancang pada PC dan dibangun dengan grafis 3 dimensi dengan sistem pemain tunggal atau *single player*.

3.2.1. Keterangan Umum *Game*.

Game nama-nama Nab merupakan permainan edukasi bergenre *adventure game* berbasis *desktop* yang dijadikan media untuk pengenalan terhadap Nama-nama Nabi. Sistem kemenangan akan ditentukan dengan penyelesaian misi. *Game* ini berisi misi-misi tertentu yang akan memandu pemain untuk lebih mengenal Nama-nama Nabi. Berikut adalah latar permainan yang disajikan dalam bentuk gambar.

3.2.2 Deskripsi Karakter

Didalam *game* ini memiliki 3 karakter utama, yaitu : 1 karakter utama sebagai pemain, NPC sebagai musuh dan *item* Nama-nama Nabi. Berikut detail karakter dalam *game* :

a. Karakter Pemain utama.

Pada karakter pemain *game* ini diambil dari Mixamo, dan mengoptimalkan kinerja dari asset tersebut. Di desain untuk membuat menarik atau membuat pemain menjadi tertarik untuk memainkan *game* ini, dengan karakter orang menggunakan baju hitam, karakter pemain pada *game* ini sengaja memilih yang berpenampilan tertutup, karena dasar dari *game* ini yaitu islami tentang nama-nama nabi. Karena inti dari *game* ini sendiri yaitu berpetulang mencari *box* yang berisikan nama nama nabi. Jadi pemain harus mengambil semua *box* yang ada pada arena setiap level. Apabila sudah diambil semua, maka pemain bisa langsung melanjutkan ke level selanjutnya.



Gambar 3. 2 Karakter Pemain

b. NPC

Pada karakter NPC ini yang akan menghadang dan menyerang pemain. NPC akan terus menghadang dan akan membuat pemain tertantang untuk melanjutkan *game*. Pada desainnya sengaja dibuat seperti prajurit yang sedang patroli, karena menyesuaikan dengan tema *game* yaitu di padang pasir dan dalam keadaan perang untuk mendapatkan *box* yang dicari. Terdapat dua jenis NPC pada *game* ini yaitu NPC yang akan memukul dan NPC yang akan mengejar, apabila dalam keadaan dekat dengan pemain, NPC akan menyerang dekat dengan memukul, dan apabila dalam keadaan jauh maka NPC akan menembak dari arah jauh.



Gambar 3. 3 Karakter NPC Musuh

c. *Item Nama-nama Nabi*

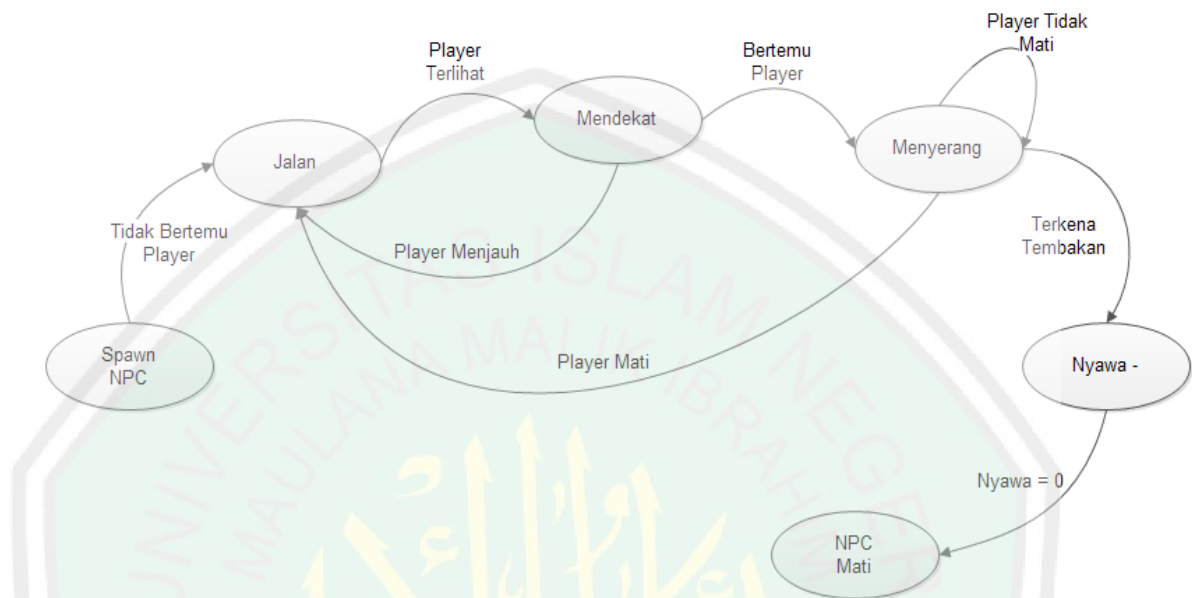
Box pada *game* ini di buat menggunakan *box* yang ada di unity tersebut hanya saja menambahkan gambar nama nama Nabi. *Box* ini adalah *item* yang harus dicari dan didapatkan oleh pemain, jadi pemain harus mendapatkan semua *box* yang ada. Apabila sudah didapat semua maka akan langsung lanjut ke menu selanjutnya. Dan akan ada beberapa kesulitan dalam *game* ini, yaitu untuk mendapatkan *box*, akan ada NPC yang akan menghadang agar pemain tidak dengan mudah mendapatkan *box* yang diinginkan.



Gambar 3. 4 *Item* yang harus diambil pemain

3.3. *Finite State Machine*

Berikut adalah gambaran *Finite State Machine game* yang dibuat :



Gambar 3. 5 Rancangan *Finite State Machine*

3.4. *Story Board Game*

Kisah dari *game* ini adalah seorang anak kecil yang mendapat tugas mengumpulkan *item* Nama-nama Nabi, bukan untuk dikumpulkan saja tetapi untuk dipelajari juga. Dan pemain juga harus menghindari musuh yang selalu mengejar dan menembaknya kemanapun dia pergi. Didalam *game* ini pemain harus mendapatkan 5 *item* Nama-nama Nabi untuk menyelesaikan misi dan kemudian bisa lanjut ke level selanjutnya. Gambar 3.5 sampai Gambar 3.9 menjelaskan tentang *Story Board Game*.

1. Tampilan Awal

Gambar 3.5. adalah tampilan awal *game* atau bisa disebut dengan splashscreen.



Gambar 3. 6 Tampilan Awal

2. Home

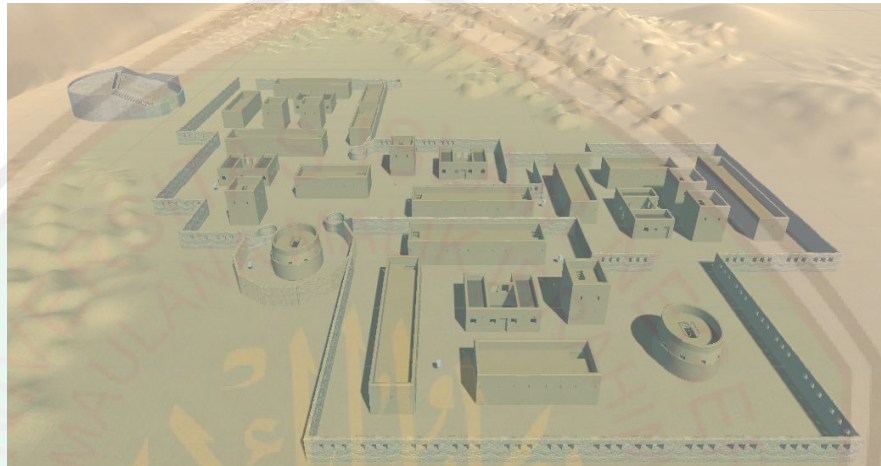
Gambar 3.6. adalah tampilan menu *home* yang terdapat 3 *button* yaitu *play*, *option*, dan juga *exit*. Apabila memilih *play* maka dapat memainkan *game* tersebut. Apabila memilih *option* maka akan masuk kemenu yang menjelaskan tentang aturan *game*.



Gambar 3. 7 Tampilan Home

2. Level 1

Gambar 3.7. adalah tampilan level 1. Pada *level 1* ada 5 *icon* nama Nabi yang harus diambil oleh *pemain*. Dan ada 5 yang harus di lawan. *Pemain* harus menyelesaikan misi agar dapat melanjutkan ke *level* selanjutnya.



Gambar 3. 8 Tampilan Level 1

2. Level 2

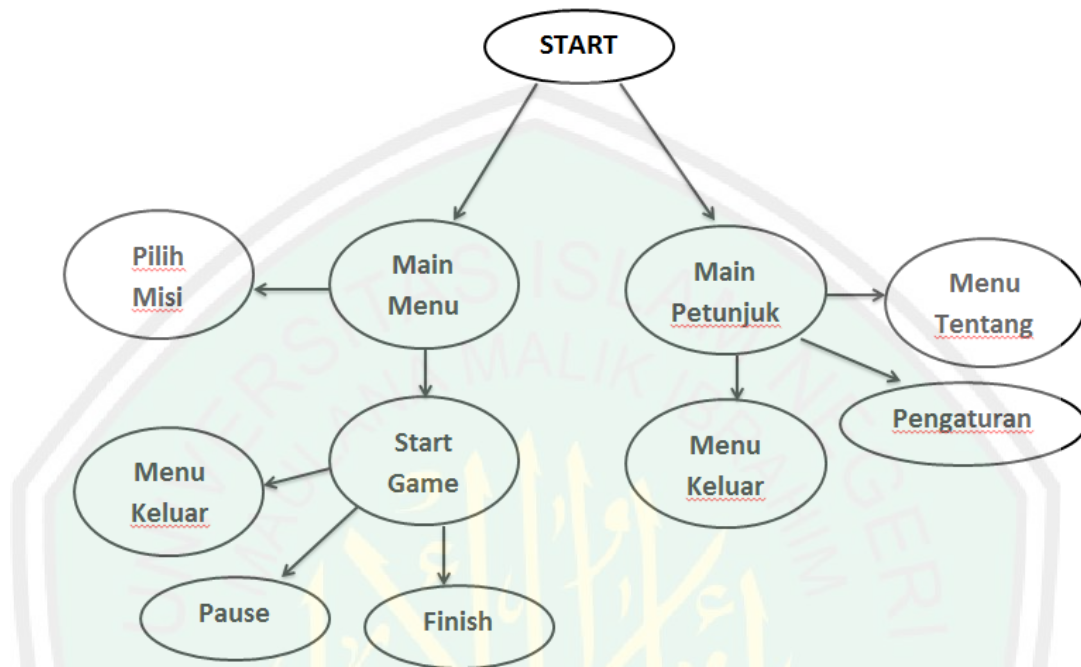
Pada *level 2* ada 10 *icon* nama Nabi yang harus diambil oleh *pemain*. Dan ada 5 yang harus di lawan. *Pemain* harus menyelesaikan misi agar dapat melanjutkan ke *level* selanjutnya.



Gambar 3. 9 Tampilan Level 2

3.2.4. Perancangan Alur *Game*

Perancangan *game* ini dijelaskan dengan menggunakan *flowchart*.



Gambar 3. 10 Diagram Alur Permainan

Gambar 3.9. menjelaskan tentang keseluruhan alur yang akan dimainkan pada *game* ini.

3.5. Perancangan *Fuzzy Logic*

Game nama-nama Nabi yang dibuat menggunakan *fuzzy logic* dengan metode tsukamoto, dimana agresifitas *Non-Playable Character* (NPC) dapat berubah sesuai variabel *input* yang sudah ditentukan berdasarkan *rules* yang sudah dibuat. NPC dirancang akan berubah sifat dan tingkat agresifitas dalam menembak pemain utama untuk menggagalkan pemain utama menyelesaikan misinya. Berikut ini tahapan-tahapan perancangan *fuzzy logic* :

3.4.1. Variabel *Fuzzy*

Game yang dibuat menggunakan 3 variabel *input*, yaitu variabel waktu, Poin, dan nyawa. Untuk variabel *output* menggunakan variabel agresifitas untuk agresifitas NPC.

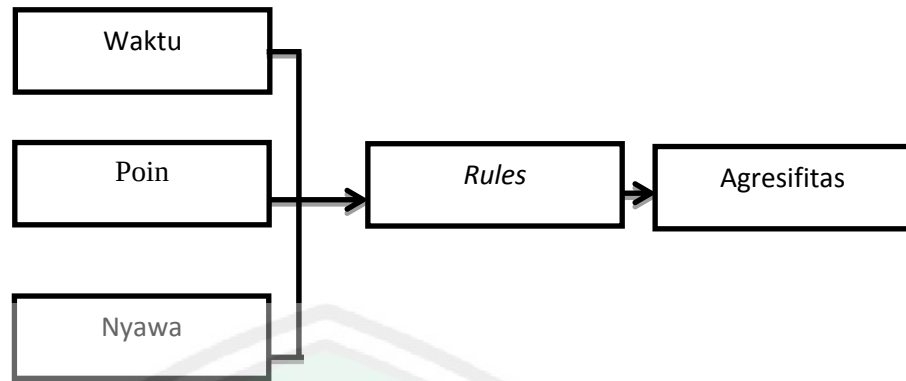
3.4.2. Nilai Linguistik

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

1. Variabel waktu, dibagi menjadi 2 himpunan keanggotaan yaitu : sedikit dan banyak.
2. Variabel Poin, dibagi menjadi 3 himpunan keanggotaan : sedikit, sedang, dan banyak.
3. Variabel nyawa, dibagi menjadi 2 himpunan keanggotaan yaitu : sedikit dan banyak.
4. Variabel agresifitas, dibagi menjadi 2 yaitu : mengejar dekat dan mengejar jauh

3.4.3. Fuzzyfikasi

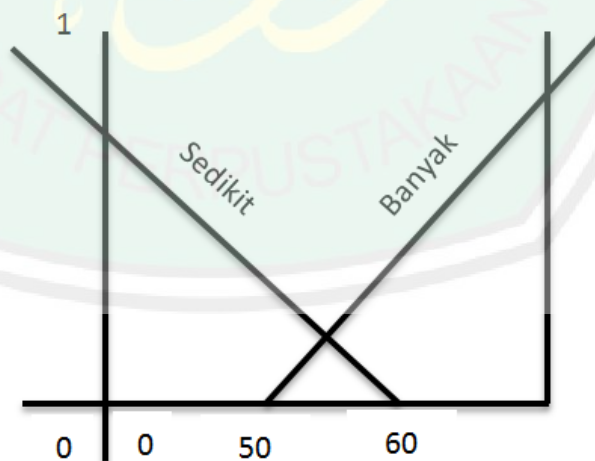
Fuzzyfikasi adalah proses memetakan nilai numerik ke dalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaanya. Secara garis besar pemetaan nilai numerik ke dalam himpunan *fuzzy* dijelaskan dengan gambar berikut ini :



Berdasarkan *Fuzzy Interface system* diatas maka pemetaan himpunan *fuzzy* adalah sebagai berikut:

1. Variabel waktu , terbagi menjadi 3 himpunan yaitu: Jauh, sedang dan Dekat. *Range* nilai untuk variabel jarak antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :

- a. Sedikit =0-60
- b. Banyak =50-100



Gambar 3. 12 Variabel Waktu

Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel Jarak ada 2 yaitu sedikit dan banyak. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

Variabel sedikit

$$\mu[\text{sedikit}] = \begin{cases} \frac{60 - x}{60 - 0}; & 0 \leq x \leq 60 \\ 0; & x \geq 60 \end{cases} \quad (3.1)$$

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ sedikit yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (0) dan lebih kecil dari nilai akhir (60), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

Variabel banyak

$$\mu[\text{banyak}] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{100 - 50}; & 50 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases} \quad (3.2)$$

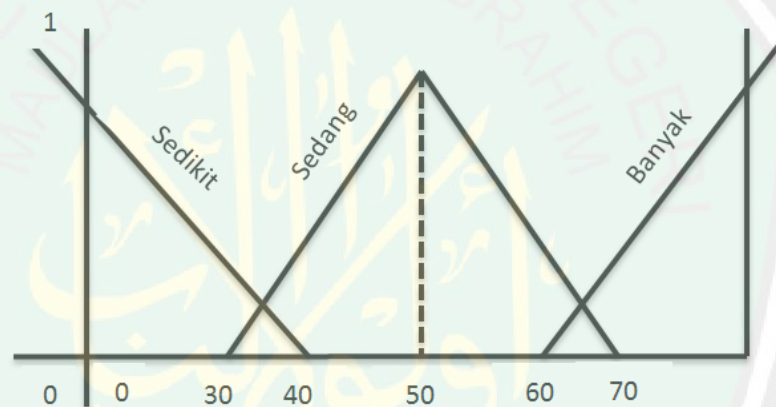
x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (50) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (50) dan lebih kecil dari nilai akhir (100), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi

dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

2. Variabel Poin, range jumlah nyawa di bagi menjadi 3 himpunan yaitu : sedikit, sedang, dan banyak dengan *range* antara 0-100 sebagai berikut:

- a. Sedikit = 0-40.
- b. Sedang = 30-70.
- c. Banyak = 60-100.



Gambar 3. 13 Variabel Poin

Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel Poin ada 3 yaitu fungsi sedikit, sedang, dan banyak.

Variabel Sedikit

$$\mu[\text{sedikit}] = \begin{cases} \frac{40 - x}{40 - 0}; & 0 \leq x \leq 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases}$$

(3.3)

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ_{sedikit} yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (0) dan lebih kecil dari nilai akhir (40), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

Variabel Sedang

$$\mu[\text{sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \\ \frac{30 - x}{40 - 30}; & 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{x - 30}{70 - 50}; & 50 \leq x \leq 70 \\ 0; & x > 70 \end{cases} \quad (3.4)$$

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ_{sedang} yaitu apabila nilai x lebih kecil dari nilai awal (30) atau lebih kecil dari nilai akhir (70) maka hasilnya 0, apabila nilai *input* lebih besar dari nilai awal dan lebih kecil dari nilai akhir, maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Apabila nilai *input* lebih besar dari nilai akhir(naik) dan lebih kecil dari nilai akhir(turun), maka nilai akhir(turun) dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir(turun) dikurangi nilai akhir(naik). Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir (turun), maka hasilnya 0.

Variabel Banyak

$$\mu[banyak] = \begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \frac{x - 60}{100 - 60}; 60 \leq x \leq 100 \\ 1; x \geq 100 \end{cases}$$

(3.5)

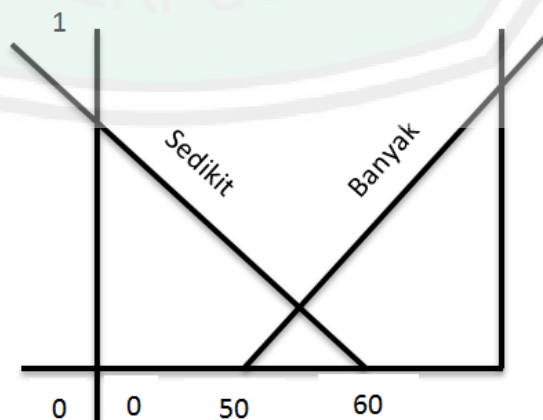
keterangan:

 x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (60) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (60) dan lebih kecil dari nilai akhir (100), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

3. Variabel Nyawa , *range* jumlah poin di bagi menjadi 2 himpunan yaitu : banyak dan sedikit dengan range antara 10-100 sebagai berikut:

- a. Sedikit = 0-60.
- b. Banyak = 50-100.



Gambar 3. 14 Variabel Nyawa

Variabel sedikit

$$\mu[\text{sedikit}] = \begin{cases} \frac{60 - x}{60 - 0}; & 0 \leq x \leq 60 \\ 0; & x \geq 60 \end{cases}$$

(3.6)

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ sedikit yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (0) dan lebih kecil dari nilai akhir (60), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

Variabel banyak

$$\mu[\text{banyak}] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{100 - 50}; & 50 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

(3.7)

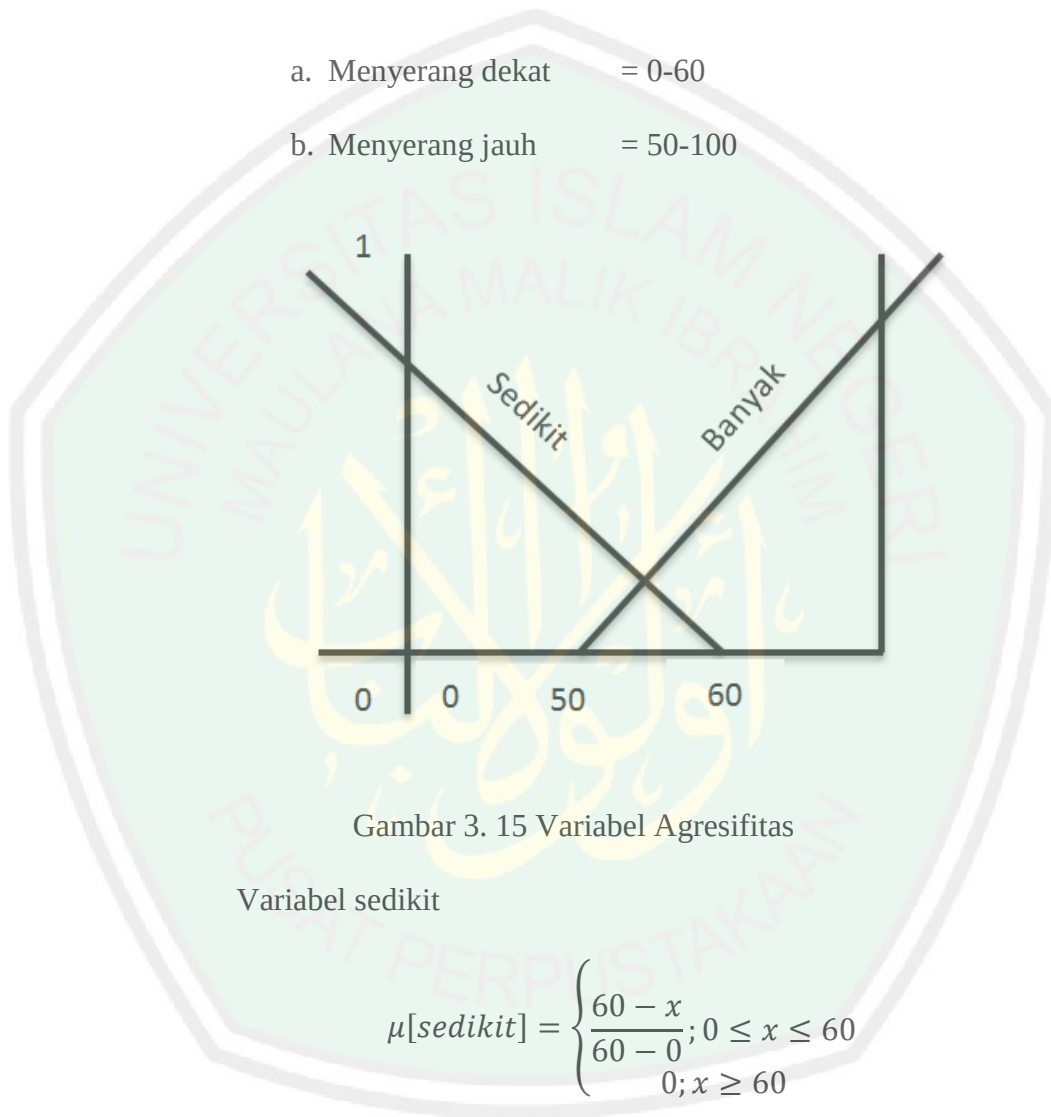
keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (50) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (50) dan lebih kecil dari nilai akhir (100), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

4. Variabel agresifitas, *range* agresifitas dibagi menjadi 3 himpunan yaitu mengerjar, menyerang jauh, menyerang dekat yang memiliki nilai *range* sebagai berikut :

- a. Menyerang dekat = 0-60
- b. Menyerang jauh = 50-100



Gambar 3. 15 Variabel Agresifitas

Variabel sedikit

$$\mu[\text{sedikit}] = \begin{cases} \frac{60 - x}{60 - 0}; & 0 \leq x \leq 60 \\ 0; & x \geq 60 \end{cases}$$

(3.8)

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ sedikit yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (0) dan lebih kecil dari nilai akhir (60), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi

dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

Variabel banyak

$$\mu[banyak] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{100 - 50}; & 50 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

(3.9)

keterangan:

x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (50) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (50) dan lebih kecil dari nilai akhir (100), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

3.4.4. Fuzzy Rules

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

1. *If* (Waktu is Sedikit) *and* (Poin is Sedikit) *and* (Nyawa is Sedikit) *then* (Agresifitas is Menyerang Dekat).
2. *If* (Waktu is Sedikit) *and* (Poin is Sedikit) *and* (Nyawa is Banyak) *then* (Agresifitas is Menyerang Dekat).
3. *If* (Waktu is Sedikit) *and* (Poin is Sedang) *and* (Nyawa is Sedikit) *then* (Agresifitas is Menyerang Dekat).

4. *If (Waktu is Sedikit) and (Poin is Sedang) and (Nyawa is Banyak) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
5. *If (Waktu is Sedikit) and (Poin is Banyak) and (Nyawa is Sedikit) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
6. *If (Waktu is Sedikit) and (Poin is Banyak) and (Nyawa is banyak) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
7. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Sedikit) and (Nyawa is Sedikit) then (Agresifitas is Menyerang Dekat).*
8. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Sedikit) and (Nyawa is Banyak) then (Agresifitas is Menyerang Dekat).*
9. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Sedang) and (Nyawa is Sedikit) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
10. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Sedang) and (Nyawa is Banyak) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
11. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Banyak) and (Nyawa is Sedikit) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*
12. *If (Waktu is Banyak) and (Poin is Banyak) and (Nyawa is Banyak) then (Agresifitas is Menyerang Jauh).*

a. Studi Kasus

Misalnya *Waktu* memiliki nilai 35, dan *Poin* memiliki nilai 50, dan *Nyawa* 70 maka tahapan-tahapan yang harus diselesaikan menggunakan logika *fuzzy* dengan inferensi Tsukmoto adalah seperti berikut :

a. Fuzifikasi *Waktu*

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk *Waktu* sedikit adalah sebagai berikut :

$$\mu_{sedikit}[x, a, b] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \quad (3.10)$$

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ sedikit yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

$$\mu_{sedikit}[0,60] = \begin{cases} \frac{60-35}{60-0} & ; 0 \leq 35 \leq 60 \\ 0 & ; 35 \geq 60 \end{cases} \quad (3.11)$$

$$\mu_{sedikit}[35] = 0,416$$

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk Waktu banyak adalah sebagai berikut :

$$\mu_{banyak}[x, a, b] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \quad (3.12)$$

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (a) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

$$\mu_{\text{banyak}}[35] = \begin{cases} 0; & 35 \leq 50 \\ \frac{35 - 50}{100 - 50}; & 50 \leq 35 \leq 100 \\ 1; & 35 \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{banyak}}[35] = 0$$

(3.14)

b. Fuzzifikasi Poin

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk Poin rendah adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{sedikit}}[x, a, b] = \begin{cases} \frac{(b - x)}{(b - a)} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases}$$

(3.15)

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ_{sedikit} yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

$$\mu_{\text{sedikit}}[50] = \begin{cases} \frac{40 - x}{40 - 0} ; 0 \leq x \leq 40 \\ 0 ; x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedikit}}[50] = 0$$
(3.16)

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk Poin sedang adalah sebagai berikut:

$$\mu_{\text{sedang}}[x, a, b, c] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x - a)}{(b - a)} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{(c - x)}{(c - b)} & ; b \leq x \leq c \\ 0 & ; x \geq 70 \end{cases}$$
(3.17)

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir (naik)

c : Nilai akhir (turun)

x : Nilai *input*

Nilai μ sedang yaitu apabila nilai x lebih kecil dari nilai awal (a) atau lebih kecil dari nilai akhir (c) maka hasilnya 0, apabila nilai nilai *input* lebih besar dari nilai awal dan lebih kecil dari nilai akhir, maka nilai *input* dikurangi nilai awal

kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Apabila nilai *input* lebih besar dari nilai akhir(naik) dan lebih kecil dari nilai akhir(turun), maka nilai akhir(turun) dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir(turun) dikurangi nilai akhir(naik). Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir (turun), maka hasilnya 0.

$$\mu_{sedang}[50] = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \\ \frac{30 - x}{40 - 30}; & 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{x - 30}{70 - 50}; & 50 \leq x \leq 70 \\ 0; & x > 70 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[50] = 1$$

(3.18)

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk Skor tinggi adalah sebagai berikut :

$$\mu_{tinggi}[x, a, b] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{(x - a)}{(b - a)} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases}$$

(3.19)

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (a) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai

akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

$$\mu_{\text{banyak}}[70] = \begin{cases} 0 & ; 70 \leq 65 \\ \frac{(70 - 65)}{(100 - 65)} & ; 65 \leq 70 \leq 100 \\ 1 & ; 70 = 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tinggi}}[70] = 0,75$$

(3.20)

a. Fuzifikasi *Nyawa*

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk *Nyawa* sedikit adalah sebagai berikut :

$$\mu_{\text{sedikit}}[x, a, b] = \begin{cases} \frac{(b - x)}{(b - a)} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases}$$

(3.21)

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ sedikit yaitu apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai akhir dikurangi nilai *input* kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 0.

$$\mu_{sedikit}[70] = \begin{cases} \frac{60 - 35}{60 - 0}; & 0 \leq 35 \leq 60 \\ 0; & 35 \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{sedikit}[70] = 0 \quad (3.2)$$

(3.22)

- Perhitungan *Fuzzifikasi* untuk *Nyawa* banyak adalah sebagai berikut :

$$\mu_{banyak}[x, a, b] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{(x - a)}{(b - a)} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases}$$

(3.23)

keterangan:

a : Nilai awal

b : Nilai akhir

x : Nilai *input*

Nilai μ banyak yaitu apabila nilai *input* (x) lebih kecil dari nilai awal (a) maka bernilai 0. Apabila nilai x lebih besar dari nilai awal (a) dan lebih kecil dari nilai akhir (b), maka nilai *input* dikurangi nilai awal kemudian dibagi dengan nilai akhir dan dikurangi dengan nilai awal. Dan apabila nilai *input* lebih besar daripada nilai akhir, maka hasilnya 1.

$$\mu_{banyak}[70] = \begin{cases} 0; & 35 \leq 50 \\ \frac{35 - 50}{100 - 50}; & 50 \leq 35 \leq 100 \\ 1; & 35 \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{banyak}[70] = 0$$

(3.24)

b. Inferensi

[R1] *If (Waktu is Sedikit) and (Poin is Sedikit) and (Nyawa is Sedikit) then (Agresifitas is Menyerang Dekat).*

$$\begin{aligned}
 \alpha \text{ predikat}_1 &= \mu_{\text{sedikit}} \Omega \text{ sedikit} \Omega \text{ sedikit} \\
 &= \min (\mu_{\text{sedikit}}[35], \mu_{\text{sedikit}}[50], \mu_{\text{sedikit}}[70]) \\
 &= \min (0.4166, 0, 0) \\
 &= 0 \\
 \text{Nilai } Z_1 &= 60
 \end{aligned}$$

Keterangan :

α predikat1: Nilai minimum dari jumlah semua *input*.

Z : Hasil dari semua nilai pada satu *rules*.

e. Defuzzyfikasi

Nilai Z dicari dengan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 Z &= \\
 &\frac{\alpha \text{ predikat1} * \text{Nilai } Z_1 + \alpha \text{ predikat5} * \text{Nilai } Z_2 + \dots + \alpha \text{ predikat } n * \text{Nilai } Z_n}{\alpha \text{ predikat1} + \alpha \text{ predikat2} + \dots + \alpha \text{ predikat } n}
 \end{aligned}$$

Dengan tahap-tahap perhitungan dengan rumus yang ada diatas maka dapat diketahui jika *Waktu* memiliki nilai 35, dan *Poin* memiliki nilai 50, dan *Nyawa* memiliki nilai 70 maka perilaku NPC yaitu (menyerang jauh).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Bab ini menjelaskan tentang pengujian metode yang digunakan dan analisisnya dalam membangun aplikasi yang telah dibuat. Serta implementasi metode tersebut pada *game* yang dibuat. Tujuan dari dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah metode yang dipilih sudah cocok dan dapat digunakan dalam *game* yang dibuat. Selain itu agar dapat diketahui kekurangannya sehingga dapat dikembangkan dan diperbaiki lebih lanjut.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *game* ini

- Processor : intel(R) Core(TM) i3-4005U
- RAM : 4GB
- VGA : Intel (R) HD Graphics
- HDD : 500 GB
- Monitor : 14'
- Speaker : On
- Mouse & Keyboard : On

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *game* ini,

- Sistem Operasi : Windows 8 64 Bit
- *GameEngine* : Unity3D 5.3.5 fl
- Konsep Desain 2D : Corel Draw X6
- Desain 3D : Blender 2.7
- Script Writer : Mono Develop

4.1.3 Implementasi Algoritma *FuzzyTsukamoto*

Pada proses ini akan dilakukan pembentukan terhadap nilai dari waktu, poin dan nyawa serta bentuk keluaran himpunan *fuzzy*. Dalam proses ini juga akan ditentukan derajat keanggotaan dari masing-masing variabel *input*.

a. *Fuzzifikasi Waktu*

Pada variabel waktu terdapat 2 himpunan *fuzzy* yaitu sedikit dan banyak. Setiap himpunan *fuzzy* memiliki nilai keanggotaan yang berbeda tergantung pada nilai *input* yang dimasukkan. Himpunan waktu sedikit memiliki *range* nilai 0 – 60, himpunan waktu banyak memiliki *range* nilai 50 –100. Perhitungan manual untuk himpunan waktu sedikit digunakan fungsi linier turun dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Perhitungan manual himpunan waktu banyak digunakan fungsi linier naik dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Proses dalam mencari derajat keanggotaan tiap himpunan *fuzzy* dapat dilihat dalam algoritma fuzzifikasi.

Input waktu yang akan digunakan yaitu, *Input* nilai waktu n (*input* yang untuk menghitung nilai waktu). Untuk mencari hasil WaktuSedikit yaitu, jika nilai n lebih dari 60 maka WaktuSedikit memiliki nilai 0, dan jika *input* lebih dari 0 dan kurang dari 60 maka untuk menentukan WaktuSedikitnya yaitu dengan rumus

$(60-n) / (60-0)$. Dan untuk mencari hasil WaktuBanyak yaitu, jika *input* kurang dari 50 maka WaktuBanyak memiliki nilai 0, karena batas nilai WaktuBanyak yaitu antara 50 sampai 100. Dan jika nilai *input* lebih dari 50 dan kurang dari 100 maka untuk menentukan waktu banyaknya yaitu $(n-50) / (100-50)$. Dan apabila nilai waktu lebih dari 100 maka WaktuBanyak menjadi 1.

b. Fuzzifikasi Poin

Pada variabel poin terdapat 3 himpunan *fuzzy* yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Setiap himpunan *fuzzy* memiliki nilai keanggotaan yang berbeda tergantung pada nilai *input* yang dimasukkan. Himpunan *poin* sedikit memiliki *range* nilai 0 – 40, himpunan *poin* sedang memiliki *range* nilai 30 –70, dan himpunan *poin* banyak memiliki *range* nilai 60 –100. Perhitungan manual untuk himpunan *poin* sedikit digunakan fungsi linier turun dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Perhitungan manual untuk himpunan *poin* sedang digunakan fungsi segitiga dengan mengambil nilai batas awal (a), batas tengah (b), dan batas akhir (c). Perhitungan manual himpunan *poin* banyak digunakan fungsi linier naik dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Proses dalam mencari derajat keanggotaan tiap himpunan *fuzzy* dapat dilihat dalam algoritma fuzzifikasi.

Input poin yang akan digunakan yaitu, *Input* nilai poin *n* (*input* yang untuk menghitung nilai poin). Untuk mencari hasil poinSedikit yaitu, jika nilai *n* lebih dari 40 maka poinSedikit memiliki nilai 0, dan jika *input* lebih dari 0 dan kurang dari 40 maka untuk menentukan poinSedikitnya yaitu dengan rumus $(40-n) / (40-0)$. Dan untuk mencari hasil poinSedang yaitu, jika *input* kurang dari 30 atau

jaraknya lebih dari 70 maka poinSedang memiliki nilai 0, karena batas nilai poinSedang yaitu antara 30 sampai 70. Dan jika nilai *input* lebih dari 30 dan kurang dari 50 maka untuk menentukan poinSedangnya yaitu $(n-30) / (50-30)$. Dan jika nilai *input* lebih dari 50 dan kurang dari 70 maka untuk menentukan poinSedangnya yaitu $(70-n) / (70-50)$. Dan untuk mencari hasil poinBanyak yaitu, jika *input* kurang dari 60 maka poinBanyak memiliki nilai 0, karena batas nilai poinBanyak yaitu antara 60 sampai 100. Dan jika nilai *input* lebih dari 60 dan kurang dari 100 maka untuk menentukan poinbanyaknya yaitu $(n-60) / (100-60)$. Dan apabila nilai poin lebih dari 100 maka poinBanyak menjadi 1.

c. Fuzzifikasi Nyawa

Pada variabel nyawa terdapat 2 himpunan *fuzzy* yaitu sedikit dan banyak. Setiap himpunan *fuzzy* memiliki nilai keanggotaan yang berbeda tergantung pada nilai *input* yang dimasukkan. Himpunan nyawa sedikit memiliki *range* nilai 0 – 60, himpunan nyawa sedikit memiliki *range* nilai 50-100. Perhitungan manual untuk himpunan nyawa sedikit digunakan fungsi linier turun dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Perhitungan manual himpunan nyawa banyak digunakan fungsi linier naik dengan mengambil nilai batas awal (a) dan batas akhir (b). Proses dalam mencari derajat keanggotaan tiap himpunan *fuzzy* dapat dilihat dalam algoritma fuzzifikasi.

Input nyawa yang akan digunakan yaitu, *Input* nilai nyawa n (*input* yang untuk menghitung nilai nyawa). Untuk mencari hasil NyawaSedikit yaitu, jika nilai n lebih dari 60 maka NyawaSedikit memiliki nilai 0, dan jika *input* lebih dari 0 dan kurang dari 60 maka untuk menentukan nyawaSedikitnya yaitu dengan

rumus $(60-n) / (60-0)$. Dan untuk mencari hasil nyawaBanyak yaitu, jika *input* kurang dari 50 maka nyawaBanyak memiliki nilai 0, karena batas nilai nyawaBanyak yaitu antara 50 sampai 100. Dan jika nilai *input* lebih dari 50 dan kurang dari 100 maka untuk menentukan nyawa banyaknya yaitu $(n-50) / (100-50)$. Dan apabila nilai nyawa lebih dari 100 maka nyawaBanyak menjadi 1.

4.1.4 Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan aksi musuh

Tabel 4.1 adalah tabel implementasi metode pada *game*. *Source code* metode fuzzy yang diterapkan pada NPC untuk menentukan aksi menyerang pemain pada *game*.

Tabel 4. 1 Implementasi metode pada *game*

No	Method / Fungsi	Keterangan
1.	<pre> if (waktu > 60){ waktu_sedikit = 0; }else if (waktu >= 0 && waktu <= 60){ waktu_sedikit = (60 - waktu) / (60 - 0); if (waktu <= 50){ waktu_banyak = 0; }else if (waktu >=50 && waktu <= 100){ waktu_banyak = (waktu - 50) / (100-50); }else if (waktu >= 100){ waktu_banyak=1; } </pre>	<i>Input fuzzy waktu</i>
2.	<pre> if (nyawa >= 30){ </pre>	<i>Input fuzzy nyawa</i>

	<pre> nyawa_sedikit = 0; }else if (nyawa >= 0 && nyawa <= 30){ nyawa_sedikit = (30 - nyawa) / (30 - 0); }else if (nyawa == 0){ nyawa_sedikit = 1; } if (nyawa <= 50){ nyawa_banyak = 0; }else if (nyawa >= 50 && nyawa <= 100){ nyawa_banyak = (nyawa - 50) / (100 - 50); }else if (nyawa == 100){ nyawa_banyak = 1; } </pre>	
3.	<pre> if (score >= 30){ score_sedikit= 0; }else if (score >= 0 && score <= 30){ score_sedikit = (30 - score) / (30 - 0); }else if (score == 0){ score_sedikit = 1; } if (score <= 25 score >=60){ score_sedang = 0; }else if (score >= 25 && score <= 43){ </pre>	<i>Input fuzzy point</i>

	<pre> score_sedang = (score - 25) / (43 - 25); }else if (score >= 43 && score <= 60){ score_sedang = (43 - score) / (60 - 43); } if (score <= 50){ score_banyak = 0; }else if (score >= 50 && score <= 100){ score_banyak = (score - 50) / (100 - 50); }else if (score == 100){ score_banyak = 1; } </pre>	
4.	<pre> float aa = Mathf.Min(waktu_sedikit, score_sedikit, nyawa_sedikit); int z1 = 1; float bb = Mathf.Min(waktu_sedikit, score_sedikit, nyawa_banyak); int z2 = 1; float cc = Mathf.Min(waktu_sedikit, score_sedang, nyawa_sedikit); int z3 = 1; float dd = Mathf.Min(waktu_sedikit, score_sedang, nyawa_banyak); int z4 = 2; float ee = Mathf.Min(waktu_sedikit, </pre>	Proses Fuzzifikasi

<pre> score_banyak, nyawa_sedikit); int z5 = 2; float ff = Mathf.Min(waktu_sedikit, score_banyak, nyawa_banyak); int z6 = 2; float gg = Mathf.Min(waktu_banyak, score_sedikit, nyawa_sedikit); int z7 = 1; float hh = Mathf.Min(waktu_banyak, score_sedikit, nyawa_banyak); int z8 = 1; float ii = Mathf.Min(waktu_banyak, score_sedang, nyawa_sedikit); int z9 = 2; float jj = Mathf.Min(waktu_banyak, score_sedang, nyawa_banyak); int z10 = 2; float kk = Mathf.Min(waktu_banyak, score_banyak, nyawa_sedikit); int z11 = 2; float ll = Mathf.Min(waktu_banyak, score_banyak, nyawa_banyak); int z12 = 2; </pre>	
--	--

	<pre>//defuzifikasi z = ((aa * z1) + (bb * z2) + (cc * z3) + (dd * z4) + (ee * z5) + (ff * z6) + (gg * z7) + (hh * z8) + (ii * z9)) / (aa+bb+cc+dd+ee+ff+gg+hh+ii); z=1; if (z == 1) { } else if (z == 2) { } } }</pre>	
--	---	--

4.1.5 Pengujian fuzzy

Tabel 3.1 adalah tabel uji coba metode Fuzzy Tsukamoto. Pada tabel tersebut terdapat tiga *input* yaitu waktu, poin, dan nyawa, tiga *input* tersebut menghasilkan satu *output* yaitu tingkat agresifitas. Pada setiap *input* diberikan nilai yang berbeda-beda untuk menentukan hasil akhir dari setiap *input* yang dimasukan. Pada Tabel 3.1. pengujian dilakukan sebanyak 40 kali uji coba. Dari pengujian tersebut dihasilkan tingkat agresifitas yang berbeda-beda, sehingga agresifitas musuh dalam *game* tersebut bervariasi sehingga membuat *game* jadi lebih menarik.

Tabel 4. 2 Pengujian Fuzzy

NO	Nilai				Keterangan
	Input			Output	
	Waktu	Poin	Nyawa		
1	38	70	60	19	Menyerang Dekat
2	53	40	10	55	Menyerang Dekat
3	70	67	94	66	Menyerang Jauh
4	33	50	80	73	Menyerang Jauh
5	69	60	50	60	Menyerang Jauh
6	49	66	70	32	Menyerang Dekat
7	90	50	57	56	Menyerang Jauh
8	40	74	81	25	Menyerang Dekat
9	69	39	40	66	Menyerang Jauh
10	70	79	93	63	Menyerang Jauh
11	50	20	82	50	Menyerang Dekat
12	49	40	30	49	Menyerang Dekat
13	57	38	50	57	Menyerang Jauh
14	81	71	70	76	Menyerang Jauh
15	40	55	60	60	Menyerang Jauh
16	93	90	48	60	Menyerang Jauh
17	82	55	28	63	Menyerang Jauh
18	50	60	82	58	Menyerang Jauh
19	70	38	70	70	Menyerang Jauh

NO	Nilai				Keterangan
	Input			Output	
	Waktu	Poin	Nyawa		
20	55	84	55	44	Menyerang Dekat
21	48	77	80	35	Menyerang Dekat
22	28	49	28	28	Menyerang Dekat
23	53	90	60	41	Menyerang Dekat
24	38	40	40	40	Menyerang Dekat
25	53	69	57	32	Menyerang Dekat
26	70	20	50	50	Menyerang Dekat
27	33	60	70	70	Menyerang Jauh
28	93	10	43	43	Menyerang Dekat
29	82	90	70	70	Menyerang Jauh
30	70	80	50	58	Menyerang Jauh
31	55	60	20	55	Menyerang Dekat
32	48	60	50	50	Menyerang Dekat
33	30	66	49	10	Menyerang Dekat
34	53	50	38	53	Menyerang Dekat
35	40	74	53	25	Menyerang Dekat
36	93	60	70	70	Menyerang Jauh
37	82	79	88	78	Menyerang Jauh
38	50	20	90	50	Menyerang Dekat
39	70	79	40	63	Menyerang Jauh

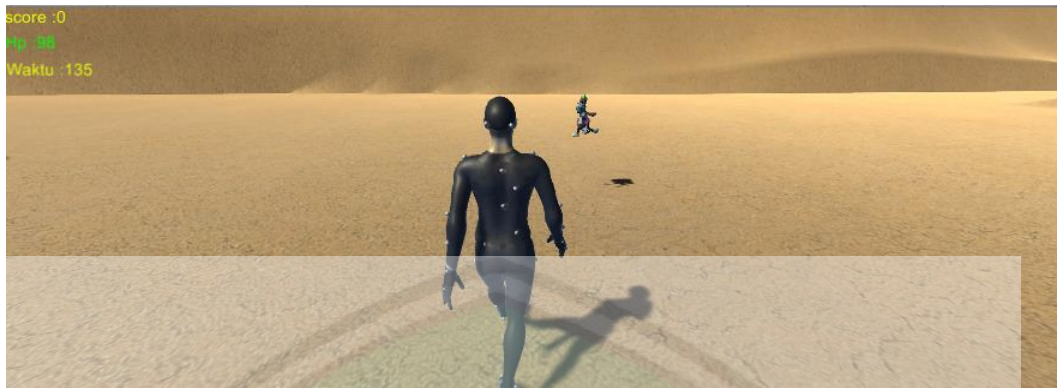
NO	Nilai				Keterangan
	Input			Output	
	Waktu	Poin	Nyawa		
40	69	50	80	69	Menyerang Jauh

4.2 Hasil Akhir

Untuk *game* ini digunakan metode fuzzy tsukamoto pada aksi NPC. Terdapat tiga *input* yang digunakan untuk metode dalam NPC, yaitu waktu, point, dan nyawa. Pada Tabel 4.1 sudah dijelaskan tentang hitungan dan *output*, dari setiap *input* yang dimasukkan.

Untuk agresifitas NPC terdapat dua aksi, yaitu menyerang jauh dan menyerang dekat. Apabila hasil *input* terdapat pada hitungan 0-60 maka aksi NPC yaitu menyerang dekat. Dan apabila hasil *input* terdapat pada hitungan 50-100 maka aksi NPC yaitu menyerang jauh.

Contoh pada *input* waktu 38, poin 70, nyawa 60, maka *output* yang dihasilkan yaitu 19, perhitungan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. *Output* menghasilkan nilai 19 (berada diantara 0-60) maka aksi yang pada NPC yaitu menyerang dekat dengan cara musuh mendekat pada *player* hingga mengenai *player* dan poin *player* pun berkurang seperti yang ada pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Aksi musuh menyerang dekat

Dan apabila pada *input* waktu 70, poin 38, nyawa 70, maka *output* yang dihasilkan yaitu 70, perhitungan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. *Output* menghasilkan nilai 70 (berada diantara 50-100) maka aksi yang pada NPC yaitu menyerang jauh yaitu dengan menembakkan peluru dari arah jauh kepada *player* sehingga apabila *player* mengenai peluru maka poin *player* akan berkurang seperti yang ada pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Aksi musuh menyerang jauh atau menembak

4.3 Integrasi penelitian dengan islam

قَالَ الَّذِي عِنْدَهُ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَن يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ فَلَمَّا رَآهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهُ قَالَ هَذَا مِن فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي أَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ وَمَن شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَن كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ ﴿٤٠﴾

Artinya :

"Berkatalah seorang yang mempunyai ilmu dari Al Kitab: "Aku akan membawa singgasana itu kepadamu sebelum matamu berkedip". Maka tatkala Sulaiman melihat singgasana itu terletak di hadapannya, iapun berkata: "Ini termasuk kurnia Tuhanku untuk mencoba aku apakah aku bersyukur atau mengingkari (akan nikmat-Nya). Dan barangsiapa yang bersyukur maka sesungguhnya dia bersyukur untuk (kebaikan) dirinya sendiri dan barangsiapa yang ingkar, maka sesungguhnya Tuhanku Maha Kaya lagi Maha Mulia". (QS. An-Naml : 40)

Ayat diatas mengilhami inovasi tentang teknologi informasi yang terus berkembang hingga sekarang. Mulai dari jaman dahulu dimana masih hanya mengirim pesan dalam hitungan detik, kemudian foto, akhirnya sekarang banyak sekali hal dari berbagai penjuru dunia yang dapat diakses via internet dalam hitungan detik saja.

لَقَدْ كَانَتْ فِي قَصَصِهِمْ عِبْرَةً لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۚ مَا كَانَ حَدِيثًا يُفْتَرَىٰ وَلَٰكِن تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلَ كُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١١١﴾

Artinya :

“Sesungguhnya pada kisah-kisah mereka itu terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al-Qur’an 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.” (Q.S Surat Yusuf: 111)

Salah satu kewajiban sebagai manusia adalah mempelajari sejarah, baik yang terkait dengan pribadi seseorang, kelompok masyarakat maupun bangsa dan peradaban dari manusia itu sendiri. Mempelajari sejarah ini punya arti yang sangat penting bagi kita, karena dengan demikian kita menjadi tahu tentang perjalanan hidup manusia, dan juga dapat mengambil pelajaran dari orang lain atau generasi terdahulu sehingga yang baik bisa kita tiru dan yang buruk kita jauhi. Disamping itu, orang yang memiliki kesadaran sejarah akan memperoleh pengaruh yang positif dalam menyikapi kenikmatan atau keberhasilan dan kesengsaraan atau penderitaan. Orang yang memiliki kesadaran sejarah tidak akan merasa paling baik, paling benar, apalagi sebagai satu-satunya orang yang benar, karena dia tahu bahwa dahulu juga ada orang yang lebih baik atau lebih benar dari dirinya, sedang kalau mengalami hal-hal yang merugikan atau yang tidak baik atau lebih benar dari dirinya, sedang kalau mengalami hal-hal yang merugikan atau yang tidak menyenangkan tidak akan merasa sebagai orang yang paling menderita.

Karena mempelajari sejarah itu sangat penting, maka Al-Qur'an juga mengungkap tentang sejarah tentang Rasulullah SAW dan kita harus memiliki kesadaran dalam belajar tentang sejarah agar bisa meneladani yang baik dari generasi terdahulu dan kita harus mempelajarinya juga, Allah SWT berfirman :

قَدْ كَانَتْ لَكُمْ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ فِي إِبْرَاهِيمَ وَالَّذِينَ مَعَهُ إِذْ قَالُوا لِقَوْمِهِمْ إِنَّا بُرَءُؤُا مِنْكُمْ وَمِمَّا تَعْبُدُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ كَفَرْنَا بِكُمْ وَبَدَا بَيْنَنَا وَبَيْنَكُمُ الْعَدَاوَةُ وَالْبَغْضَاءُ أَبَدًا حَتَّى تُؤْمِنُوا بِاللَّهِ وَحَدَهُ إِلَّا قَوْلَ إِبْرَاهِيمَ لِأَبِيهِ لَأَسْتَغْفِرَنَّ لَكَ وَمَا أَمْلِكُ لَكَ مِنَ اللَّهِ مِنْ شَيْءٍ رَبَّنَا عَلَيْكَ تَوَكَّلْنَا وَإِلَيْكَ أَنَبْنَا وَإِلَيْكَ الْمَصِيرُ ﴿١٣١﴾

Artinya:

"Sesungguhnya telah ada suri tauladan yang baik bagimu pada Ibrahim dan orang-orang yang bersama dengan dia; ketika mereka berkata kepada kaum mereka: "Sesungguhnya kami berlepas diri dari kamu dan dari apa yang kamu sembah selain Allah, kami ingkari (kekafiran) mu dan telah nyata antara kami dan kamu permusuhan dan kebencian buat selamanya sampai kamu beriman kepada Allah saja. Kecuali perkataan Ibrahim kepada bapaknya: "Sesungguhnya aku akan memohonkan ampunan bagi kamu dan aku tiada dapat menolak sesuatupun dari kamu (siksaan) Allah". (Ibrahim berkata): "Ya Tuhan kami, hanya kepada Engkauilah kami bertawakkal dan hanya kepada Engkauilah kami bertaubat dan hanya kepada Engkauilah kami kembali." (QS.Al- Mumtahanah:4)

Dalam konteks diri kita sebagai umat nabi Muhammad SAW, maka setiap kita tentu saja harus mengenal ini bukanlah sekedar mempelajarinya secara kronologis dari sebelum lahir hingga wafatnya, tetapi juga harus mengambil pelajaran dari berbagai peristiwa yang terjadi, inilah hakikatnya menahami sejarah nabi. Sekurang-kurangnya, ada beberapa manfaat yang kita peroleh dari menahami sejarah nabi.

Manfaat memahami sejarah secara umum:

1. Semua kisah dalam Al-Qur'an adalah bukti kebenaran Muhammad sebagai Rasulullah Salallahu 'alaihi Wasallam.

Salah satu pelajaran penting yang bisa diambil dari kisah kisah dalam Al-Qur'an adalah tentang kebenaran dan pembenaran Muhammad sebagai utusan Allah. Perhatikanlah bahwa jika kita mengikuti dengan baik dan dengan fikiran yang terbuka bagaimana keadaan dan perjalanan hidup Rasulullah sebelum diangkat sebagai Rasul maka tahulah kita bahwa beliau tidak bisa membaca dan menulis. Beliau tidaklah pernah belajar dari siapapun tentang keadaan manusia dan peristiwa yang terjadi pada zaman sebelum beliau. Tapi dengan wahyu dari Allah beliau bisa menceritakan berbagai kisah kisah yang terjadi zaman dahulu maupun keadaan manusia yang durhaka dan yang taat kepada Allah dan terjadi ratusan bahkan ribuan tahun sebelum beliau diutus sebagai Rasul.

Allah berfirman :

“Nahnu naqushshu ‘alaika ahsanal qashashi bimaa auhainaa ilaika haadzal qur-aan’ wain kunta min qablihi laminal ghaafilin” yang artinya kami

menceritakan kepadamu (Muhammad) kisah yang paling baik dengan mewahyukan Al-Qur'an ini kepadamu.

Nabi Muhammad SAW mampu menjelaskan dengan rinci dan runtut kisah kisah terdahulu adalah semata mata karena mendapat wahyu dari Allah Subhanahu wa Ta'ala yaitu berupa ayat ayat Al-Qur'an yang beliau terima melalui Jibril. Selain itu beliau juga banyak menceritakan kisah kisah terdahulu melalui sabda sabda beliau yang juga merupakan wahyu dari Allah Ta'ala. Ini adalah salah satu bukti nyata dan sangat terang bahwa beliau adalah benar-benar utusan Allah.

Dalam Tafsir Kariimir Rahman, yaitu dibawah judul "Pelajaran-pelajaran dari surat Yusuf" Syaikh as Sa'di berkata : Adanya bukti bukti pembenaran tentang kenabian Muhammad, dimana beliau dapat menceritakan kisah yang panjang ini (kisah Nabi Yusuf) kepada kaumnya. Pada hal beliau tidak membaca kitab kitab umat terdahulu, juga tidak (tentang kisah kisah ini) belajar kepada seorangpun. Kaum (Quraissy) menyaksikan keberadaan beliau pagi dan petang dan dalam keadaan buta huruf, tidak bisa menulis dan tidak bisa membaca.

2. Semua kisah dalam Al-Qur'an pasti paling benar.

Sungguh kisah kisah dalam Al-Qur'an adalah kisah yang paling benar karena yang menceritakannya adalah Yang Mahamengetahui dan ilmuNya meliputi segala sesuatu yang ada dia langit dan di bumi. Bahkan Dialah pencipta dan pemilik semuanya.

Allah berfirman :

اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَ بَيْنَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَمَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ

حَدِيثًا

Artinya:

“Allahtidak ada Tuhan (yang berhak disembah) selain Dia. Sesungguhnya Dia akan mengumpulkan kamu di hari kiamat, yang tidak ada keraguan terjadinya. Dan siapakah orang yang lebih benar perkataan (nya) daripada Allah.”(Q.S an Nisaa’ 87).

وَالَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ سَنُدْخِلُهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرَى مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا أَبَدًا وَعْدَ اللَّهِ حَقًّا وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ قِيلًا

Artinya:

“Orang-orang yang beriman dan mengerjakan amalan saleh, kelak akan Kami masukkan ke dalam surga yang mengalir sungai-sungai di dalamnya, mereka kekal di dalamnya selama-lamanya. Allah telah membuat suatu janji yang benar. Dan siapakah yang lebih benar perkataannya daripada Allah?” (Q.S an Nisaa’ 122)

Oleh karena itu kisah kisah dalam Al-Qur’an pastilah benar adanya. Semua kisah itu adalah benar-benar pernah terjadi. Jauh dari kisah-kisah fiktif yang diadakan. Sungguh Allah Ta’ala menceritakan dengan ilmu-Nya yang meliputi segala sesuatu.

Allah berfirman :

إِنَّ هَذَا لَهُوَ الْقَصَصُ الْحَقُّ وَمَا مِنْ إِلَهٍ إِلَّا اللَّهُ وَإِنَّ اللَّهَ لَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٦٢﴾

Artinya:

“Sesungguhnya ini adalah kisah yang benar, dan tak ada Tuhan (yang berhak disembah) selain Allah; dan sesungguhnya Allah, Dia-lah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.”(Q.S Ali Imran 62)

نَحْنُ نَقُصُّ عَلَيْكَ نَبَأَهُم بِالْحَقِّ إِنَّهُمْ فِتْيَةٌ آمَنُوا بِرَبِّهِمْ وَزِدْنَاهُمْ هُدًى ﴿١٣﴾

Artinya:

“Kami ceritakan kisah mereka kepadamu (Muhammad) dengan sebenarnya. Sesungguhnya mereka itu adalah pemuda-pemuda yang beriman kepada Tuhan mereka dan Kami tambahkan kepada mereka petunjuk;”(Q.S al Kahfi 13).

3. Semua kisah dalam Al-Qur'an adalah paling bermanfaat bagi manusia.

Sungguh tidaklah Allah akan mengabarkan kisah kisah dalam Al-Qur'an sekiranya itu tidak bermanfaat bagi yang mau mempelajari dan merenungkan hikmahnya.

Allah berfirman :

لَقَدْ كَانَتْ فِي قَصَصِهِمْ عِبْرَةٌ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۚ مَا كَانَ حَدِيثًا يُفْتَرَىٰ وَلَٰكِن تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلَ كُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١٢٩﴾

Artinya:

“Sesungguhnya pada kisah-kisah mereka itu terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al Qur'an 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.” (Q.S Yusuf 111).

Semua kisah yang ada di Al-Qur'an adalah bukan hanya cerita yang dibuat-buat, tetapi semua ceritanya memiliki makna dan petunjuk untuk menjadi panutan dan agar dapat diterapkan umat muslim dalam kehidupan sehari-harinya.

4. Semua kisah dalam Al-Qur'an adalah kisah terbaik.

Sungguh kisah kisah terbaik adalah apa yang diceritakan dalam Al-Qur'an karena Allah Ta'ala yang menurunkannya.

Allah berfirman :

نَحْنُ نَقُصُّ عَلَيْكَ أَحْسَنَ الْقَصَصِ بِمَا أَوْحَيْنَا إِلَيْكَ هَذَا الْقُرْآنَ وَإِنْ كُنْتَ مِنْ
قَبْلِهِ لَمِنَ الْغَافِلِينَ ﴿٣﴾

Artinya:

“Kami menceritakan kepadamu kisah yang paling baik dengan mewahyukan Al Qur'an ini kepadamu, dan sesungguhnya kamu sebelum (Kami mewahyukan) nya adalah termasuk orang-orang yang belum mengetahui.” (Q.S Yusuf 3).

Syaikh as Sa'di dalam menafsirkan ayat ini menjelaskan bahwa disebut sebagai kisah yang paling baik, pengungkapannya yang mengalir dengan lembut dan keelokan makna maknanya. Ketika Allah memuji kandungan kisah yang ada dalam Al-Qur'an yang merupakan kisah terbaik secara mutlak maka tidak ada satu kisahpun dalam kitab kitab lain yang sebanding tingkatannya dengan kisah (dalam) Al-Qur'an ini.

5. Semua kisah dalam Al-Qur'an adalah sangat penting untuk diketahui.

Semua kisah dalam Al-Qur'an adalah sangat penting untuk kita ketahui karena mengandung pelajaran dan hikmah yang banyak. Demikian penting dan bermanfaatnya kisah kisah tersebut, maka Rasulullah diperintahkan untuk menyampaikannya kepada manusia agar manusia itu menggunakan fikirannya.

Allah berfirman :

وَلَوْ شِئْنَا لَرَفَعْنَاهُ بِهَا وَلَكِنَّهُ أَخْلَدَ إِلَى الْأَرْضِ وَاتَّبَعَ هَوَاهُ فَمَثَلُهُ كَمَثَلِ الْكَلْبِ إِنْ تَحَمَلَ عَلَيْهِ يَلْهَثَ أَوْ تَتْرَكُهُ يَلْهَثَ ذَلِكَ مَثَلُ الْقَوْمِ الَّذِينَ كَذَبُوا بِآيَاتِنَا
فَاقْصُصِ الْقَصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١١﴾

Artinya:

“Dan kalau Kami menghendaki, sesungguhnya Kami tinggikan (derajat) nya dengan ayat-ayat itu, tetapi dia cenderung kepada dunia dan menurutkan hawa nafsunya yang rendah, maka perumpamaannya seperti anjing jika kamu menghalaunya diulurkannya lidahnya dan jika kamu membiarkannya dia mengulurkan lidahnya (juga). Demikian itulah

perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami. Maka ceritakanlah (kepada mereka) kisah-kisah itu agar mereka berfikir. (Q.S al A'raaf 176).

Syaikh Salim bin ‘Id al Hilali berkata : “Bahwa dihadirkan kisah para Nabi adalah untuk memberikan pelajaran kepada orang-orang yang beriman sepanjang masa dan menjadi bekal bagi pengikut mereka yang jujur dan ikhlas”.(Shahih Qishashul Anbiya’, 2009)

Oleh karena itu wajiblah bagi kita semua mempelajari dan mengambil pelajaran serta manfaat dari kisah-kisah dalam Al-Qur’an. Wallahu A’lam.

6. Memahami pribadi rasul sebagai teladan

Dengan memahami pribadi Rasulullah saw dari sirah nabawiyah, akan kita rasakan betapa ada kesenjangan yang sangat jauh antara pribadi kita dengan beliau, dan karena itu kita harus berusaha semaksimal mungkin untuk mendekati kepribadian yang agung. Keteladanan ini bisa kita dapatkan dalam aspek kehidupan, baik dalam kaitan pribadi, keluarga, masyarakat, maupun bangsa, bahkan kita dapat keteladanan dalam dakwah dan perjuangan menegakkan kebenaran ajaran Islam itu sendiri.

7. Membantu kearah pemahaman terhadap Al-Qur'an

Mempelajari sirah nabawiyah juga akan membuat kita terbantu dalam memahami Al-Qur’an dan ajaran Islam secara utuh, hal ini karena begitu banyak ayat Al-Qur’an atau ajaran Islam lainnya yang harus kita pahami dari ucapan,

perbuatan dari sikap rasulullah saw. Karena itu salah satu sumber pemahaman terhadap ajaran islam adalah hadits-hadits nabi Muhammad SAW.

8. Mendapatkan gambar tentang prinsip hidup dan hukum islam

Dari sirah nabawiyah, kita juga akan mendapatkan prinsip-prinsip hidup dan bagaimana kita harus menjalankan hukum-hukum yang telah ditetapkan Allah. Dalam kehidupan seorang muslim, diantara prinsip hidup yang harus lekat pada dirinya adalah taat kepada Allah. Karena itu meskipun hukum Allah yang harus dijalankan itu terasa berat, tetap saja harus dijalankan itu terasa berat, tetap saja harus ditaati. Inilah diantara prinsip hidup yang kita mempelajari sirah nabawiyah.

Menyadari betapa pentingnya memahami sirah nabawiyah, maka perlu untuk mengkaji dan mempelajari lebih lanjut melalui sumbernya yaitu Al-Qur'an yang merupakan gambaran akhlak nabi dan hadist-hadist yang merupakan gambaran kehidupan nabi sehari-hari, membaca literatur tentang kisah-kisah para sahabat, karena mereka adalah orang yang meneladani nabi pada masanya dan mengkaji secara langsung.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil uji coba dan implemetasi yang dilakukan oleh peneliti, metode Fuzzy yang diimplementasikan pada NPC dapat digunakan untuk menentukan aksi menhadang dan menyerang dengan parameter jarak dekat (1-60) dan jarak jauh (50-100). Pembuatan *Searching The messangers* berbasis dekstop sebagai media pengenalan sejarah nabidapat menggunakan Unity 5 Free (Personal Edition) sebagai *game engine* dan software blender sebagai *asset maker*. Penggunaan Algoritma *Fuzzy Tsukamoto* berhasil diterapkan sebagai pembangkit perilaku pada NPC.

5.2 Saran

Peneliti merasakan bahwa dalam pembuatan *game* ini sebagai media pembelajaran masih banyak kekurangan yang nantinya sangat perlu untuk dilakukan pengembangan demi sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan, diantaranya :

1. Dari segi tampilan, memperbaiki interface dengan design yang lebih baik dan penambahan karakter untuk membuat *game* lebih menarik.
2. Dari segi metode, *input* dan *output* ditambah agar menghasilkan lebih banyak variasi keputusan.
3. Menambah ragam NPC dengan perilaku yang bervariasi dan disertai animasi yang menarik

4. Permainan ini tidak hanya disajikan dalam *platform desktop* saja, namun juga bisa dikembangkan pada *platformsmartphone* agar pemahaman terkait wawasan nusantara semakin kian diminati.



DAFTAR PUSTAKA

- Amelia Rizky. 2013. *Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Penentuan Harga Jual Barang Dalam Konsep Fuzzy Logic*. Pelita Informatika Budi Darma, Volume : V, Nomor: 2, Desember 2013.
- Arif Y.M. dkk. 2011. *Desain Perubahan Perilaku pada NPC Game Menggunakan Logika Fuzzy*. Seminar On Electrical, Informatics, and ITS Education 2011.
- Dewi, Indriana Candra dkk. 2014. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kualitas Hotel*. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya : Malang.
- Istraniady dkk. 2012 *Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Metode Fuzzy Mamdani Pada Perbandingan Harga Sepeda Motor Bekas*. Program Studi Teknik Informatika STMIK GI MDP.
- Katsir, A-Hafidz Ibnu. 2007. *Kisah Para Nabi Dan Rasul*. Pustaka As-Sunnah: Jakarta
- Katsir, Ibnu. 2009. *Kisah Shahih Para Nabi (Shahih Qishashul Anbiya')*. Pustaka Imam Syafi'i.
- Kusumadewi Sri, 2003. *Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Mulyono Muhammad. 2010. *Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Toyota Avanza 1.3 G M/T Bekas*. Universitas Dian Nuswantoro: Semarang.
- Murti, Tri. dkk. 2015. *Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT) 2015.
- Restuputri, Bunga Amelia dkk. 2013. *Penentuan Kategori Beasiswa Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya : Malang.
- Sami bin Abdullah bin Ahmad al-Maghluts. 2008. *Atlas Sejarah Para Nabi dan Rasul, Mendalami Nilai-nilai Kehidupan yang Dijalani Para Utusan Allah*, Obeikan Riyadh, Almahira Jakarta.