

# PEMBUATAN GAME 3D “AGEN PEMBURU HEWAN” MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC UNTUK PEMBERIAN SARAN PADA FPS TERHADAP NPC

Asyam Ahmad<sup>1</sup>, Lia Nurwahdini<sup>2</sup>, Riwinoto<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Informatika, Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Politeknik Negeri Batam  
Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461 Indonesia

Email : asyammarsetyoadi@gmail.com , lia.nurwahdini@gmail.com , riwi@polibatam.ac.id

## Abstrak

*Game First Person Shooter (FPS)* adalah *game* dengan senjata api yang menggunakan sudut pandang orang pertama dengan mensimulasikan seperti yang dilihat melalui mata karakter yang dimainkan. *Game Agen Pemburu Hewan* merupakan *game FPS* yang dibuat menggunakan *Unity 3D* sebagai *game engine*. *Game* ini memiliki *Non-Player Character (NPC)* musuh yang memiliki kecerdasan buatan untuk melakukan tindakan sesuai dengan kondisi NPC saat itu. Tidak hanya pada NPC, FPS atau player juga memiliki sistem support yang dibangun dari teknik kecerdasan buatan berupa saran yang ditampilkan menggunakan *GUI Box*. Kecerdasan buatan untuk FPS dan NPC menggunakan metode *Fuzzy Logic*.

Pengamatan pada *first person shooter* yang menggunakan *fuzzy logic* dan *non fuzzy logic* terhadap sisa peluru memiliki hasil yang berbeda untuk player ketika *game* dimainkan. Menggunakan *fuzzy logic* dari 15 percobaan permainan rata-rata sisa peluru yaitu 56,06 peluru. Sedangkan *non fuzzy logic* rata-rata sisa peluru yaitu 27,73 peluru dari 100 jumlah peluru. Pengamatan ini memberikan manfaat yang berguna ketika memainkan *game* dalam menyelesaikan misi dengan sisa peluru yang banyak. Pada *Non player character* berbeda dengan FPS, NPC dapat diuji coba menggunakan *fuzzy logic* dan *non fuzzy logic* terhadap waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan *game* sebanyak 15 kali. NPC ketika diberikan *fuzzy logic* memiliki jumlah rata-rata yaitu 661 detik. Sedangkan pada NPC *non fuzzy logic* waktu yang diperlukan adalah 457,6 detik. Hal ini menunjukkan bahwa NPC ketika diberikan *fuzzy logic* akan menyulitkan dan memerlukan waktu yang cukup lama oleh player dalam menyelesaikan misi *game*.

**Kata Kunci:** *Game First Person Shooter (FPS)*, *Non Player Character (NPC)*, *Fuzzy Logic*, dan *Unity 3D*.

## 1. Pendahuluan

*Game* bergenre *First Person Shooter (FPS)* adalah genre *game* perang dengan senjata api yang menggunakan sudut pandang orang pertama dengan tampilan layar yang mensimulasikan seperti yang dilihat melalui mata karakter yang dimainkan[1].

*Non Player Character (NPC)* musuh pada *game Agen Pemburu Hewan* diberikan kecerdasan buatan yang dapat untuk mengambil keputusan seperti menyerang atau mundur sesuai dengan beberapa kondisi. Begitu pula dengan *First Person Shooter (FPS)* memiliki berikan kecerdasan buatan berupa saran menggunakan *GUI Box* yang ditampilkan pada layar bermain.

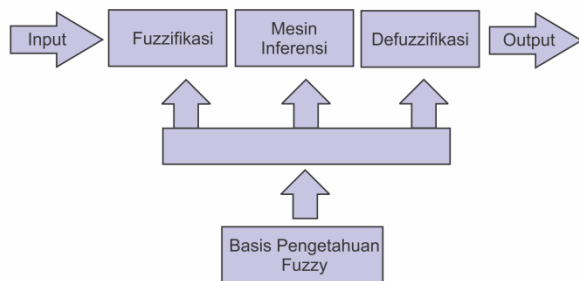
Pembuatan kecerdasan buatan yang ditanamkan pada *Non-Player Character (NPC)* maupun *First Person Shooter (FPS)* menggunakan metode *Fuzzy Logic*. *Fuzzy logic* adalah metode yang baik untuk menyelesaikan kondisi yang tidak konsisten[2]. Sehingga keputusan memiliki beberapa alternative sesuai dengan kondisi.

Penggunaan *fuzzy* pada FPS yaitu sebagai pemberian saran yang akan ditampilkan pada layar bermain player. Informasi yang ditampilkan berupa jumlah kesehatan player, jumlah peluru, dan jumlah kesehatan musuh yang dihitung sesuai dengan rule yang telah ditentukan untuk memberikan saran pada player untuk serang atau mundur. Sedangkan penggunaan *fuzzy logic* yang diimplementasikan pada NPC berupa tindakan serang atau mundur sesuai dengan rule yang telah ditentukan.

## 2. Teori dan Analisis

### 2.1 Fuzzy Logic

Fuzzy logic menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar - samar, atau tidak tepat. Sedikit banyak, *fuzzy logic* menyerupai pembuatan keputusan pada manusia dengan kemampuannya untuk bekerja dari data yang ditafsirkan dan mencari solusi yang tepat. *Fuzzy logic* pada dasarnya merupakan logika bernilai banyak (*multivalued logic*) yang dapat mendefinisikan nilai diantara keadaan *konvensional* seperti ya atau tidak, benar atau salah, hitam atau putih, dan sebagainya. Penalaran *fuzzy* menyediakan cara untuk memahami kinerja dari sistem dengan cara menilai *input* dan *output system* dari hasil pengamatan [3].



Gambar 1. Cara Kerja Logika Fuzzy

Fungsi dari bagian-bagian di atas adalah sebagai berikut

- Basis Pengetahuan Fuzzy merupakan kumpulan rule-rule fuzzy dalam bentuk pernyataan IF...THEN.
- Fuzzifikasi adalah proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy.
- Mesin Inferensi merupakan proses untuk mengubah input fuzzy dengan cara mengikuti aturan-aturan (IF-THEN Rules) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan fuzzy.
- Defuzzifikasi merupakan proses mengubah output fuzzy yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzyfikasi.

### 2.2 Non Player Character

Umumnya tujuan pengembangan Artificial Inteligent (AI) pada game adalah menciptakan agen cerdas yang sering juga disebut sebagai non-player character (NPC). Agen ini berperilaku sebagai musuh atau kawan, atau dapat sebagai sosok netral di dunia game. Agen mempunyai tiga komponen penting yang terus diproses dalam sebuah siklus. Komponen tersebut antara lain siklus sense-think-act. Sebagai tambahan, terdapat juga komponen learning dan remembering yang dapat meningkatkan tantangan bermain dan kemenarikan game tersebut [4].

### 2.3 First Person Shooter

Game First Person Shooter (FPS) adalah salah satu jenis game yang digemari menggunakan pandangan orang pertama di mana pemain seolah-olah menjadi karakter utama dalam game yang berpusat pada permainan di sekitar senjata-senjata dan peluru tempur. First Person Shooter jenis 3D game shooter yang menampilkan orang pertama sudut pandang dengan pemain yang melihat aksi melalui mata karakter pemain. Tidak seperti orang ketiga penembak yang terlihat dari bagian belakang atau samping, yang memungkinkan gamer untuk melihat karakter mereka mengendalikan. Elemen desain utama adalah pertempuran, terutama yang melibatkan senjata api [5].

## 3. Metode Implementasi

### 3.1 Perancangan Aturan Fuzzy Pada FPS

Kecerdasan buatan berupa fuzzy logic yang di implementasikan pada FPS untuk menampilkan saran berupa GUI Box pada layar main. Fuzzy logic pada FPS terdiri dari 3 parameter yaitu *Health Point* FPS, Jumlah Peluru, dan *Health Point* NPC. Adapun aturan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Aturan Fuzzy Logic Pada FPS

No Rule	Parameter Input			Parameter Output
1	Rendah	Sedikit	Rendah	Serang
2	Rendah	Sedang	Rendah	Serang
3	Rendah	Banyak	Rendah	Serang
4	Rendah	Sedikit	Sedang	Mundur
5	Rendah	Sedang	Sedang	Mundur
6	Rendah	Banyak	Sedang	Mundur
7	Rendah	Sedikit	Tinggi	Mundur
8	Rendah	Sedang	Tinggi	Mundur
9	Rendah	Banyak	Tinggi	Mundur
10	Sedang	Sedikit	Rendah	Serang
11	Sedang	Sedang	Rendah	Serang
12	Sedang	Banyak	Rendah	Serang
13	Sedang	Sedikit	Sedang	Serang
14	Sedang	Sedang	Sedang	Serang
15	Sedang	Banyak	Sedang	Serang
16	Sedang	Sedikit	Tinggi	Mundur
17	Sedang	Sedang	Tinggi	Mundur
18	Sedang	Banyak	Tinggi	Mundur
19	Tinggi	Sedikit	Rendah	Mundur
20	Tinggi	Sedang	Rendah	Mundur
21	Tinggi	Banyak	Rendah	Mundur
22	Tinggi	Sedikit	Sedang	Mundur
23	Tinggi	Sedang	Sedang	Mundur
24	Tinggi	Banyak	Sedang	Mundur
25	Tinggi	Sedikit	Tinggi	Mundur
26	Tinggi	Sedang	Tinggi	Mundur
27	Tinggi	Banyak	Tinggi	Mundur

### 3.2 Perancangan Aturan Fuzzy Pada NPC

Kecerdasan buatan berupa Fuzzy logic pada musuh atau *non-player character*. Hasil dari perhitungan fuzzy logic ini merupakan output berupa keputusan yang akan dilakukan oleh musuh. Musuh dapat menyerang dan melarikan diri sesuai dengan *rules* yang telah dibuat. Fuzzy dalam game ini terdiri dari 2 parameter yaitu *Health Point First Person Shooter* (FPS) atau player dan *Health Point Non-player character* (NPC) atau musuh. Adapun aturan yang dibuat sebagai berikut :

Tabel 3. Aturan Fuzzy Logic Pada NPC

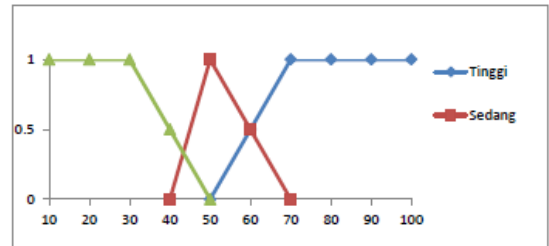
No Rule	Parameter Input		Parameter Output
1	Kritis	Rendah	Serang
2	Kritis	Sedang	Serang
3	Kritis	Tinggi	Serang
4	Sedang	Rendah	Mundur
5	Sedang	Sedang	Mundur
6	Sedang	Tinggi	Mundur
7	Sehat	Rendah	Mundur
8	Sehat	Sedang	Mundur
9	Sehat	Tinggi	Mundur

### 3.3 Perancangan Derajat Keanggotaan

Perancangan Derajat Keanggotaan ini sebagai pengukur sebelum pembuatan game dibuat dalam penentuan *health* pada *first person shooter* (FPS), jumlah peluru dan *health Non-player character* (NPC). Derajat Keanggotaan ini telah diuji coba kepada 15 orang. Penentuan dilakukan dengan

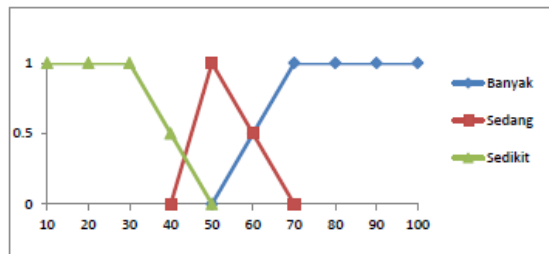
memilih pemain yang sudah mahir sebanyak 8 orang, cukup mahir 5 orang dan kurang mahir sebanyak 2 orang. Adapun grafik derajat keanggotaan adalah sebagai berikut.

#### 3.3.1 Derajat Keanggotaan Health First Person Shooter (FPS)



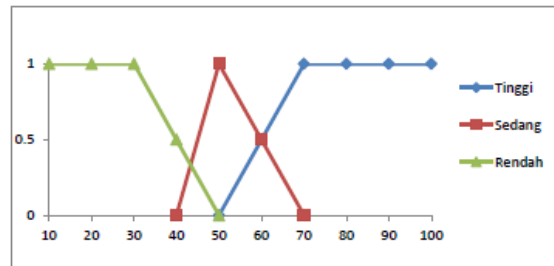
Gambar 2. Derajat Keanggotaan Health FPS

#### 3.3.2 Derajat Keanggotaan Jumlah Peluru



Gambar 3. Derajat Keanggotaan Jumlah Peluru

#### 3.3.3 Derajat Keanggotaan Health Non Player Character (NPC)



Gambar 4. Derajat Keanggotaan Health NPC

### 3.4 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam analisa eksekusi waktu dari objek *augmented reality* adalah:

#### a. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak/*software* yang digunakan dalam analisa eksekusi waktu dari objek *augmented reality* adalah:

1. Unity 3D.  
Unity 3D merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game dengan multi platform. gambar pada unity dibuat dengan seni grafis paling tinggi untuk OpenGL dan directX. Unity mendukung semua data dengan berbagai format<sup>[4]</sup>.

2. Blender.  
Blender adalah aplikasi gratis dan open source, blender adalah aplikasi dapat digunakan untuk membuat objek 3D seperti objek 3D dan video 3D

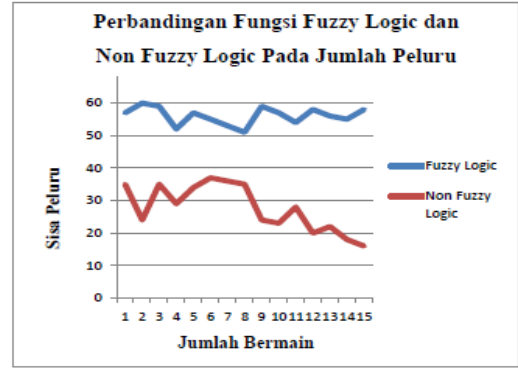
3. Photoshop CS6  
software yang berguna untuk mengolah gambar berbasis bitmap, yang mempunyai tool dan efek yang lengkap sehingga dapat menghasilkan gambar atau foto yang berkualitas tinggi.

b. Perangkat Keras (*Hardware*)  
Perangkat keras/*Hardware* yang digunakan dalam pembuatan game adalah:

1. Komputer.  
komputer digunakan untuk pembuatan game yang menggunakan *software* Unity 3D.

**3.5 Proses Melakukan Percobaan**  
**3.5.1 Perbandingan *Fuzzy Logic* dan *Non Fuzzy Logic* Pada FPS**

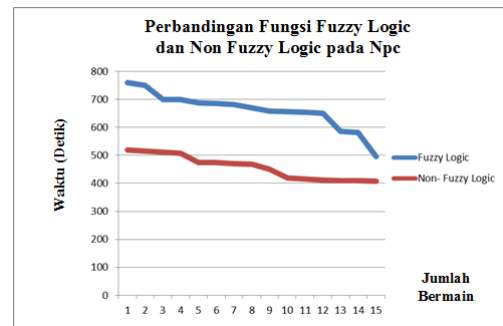
Perbandingan fungsi *Fuzzy Logic* dan *Non Fuzzy Logic* pada sisa peluru. Dapat dilihat bahwa pada garis biru menandakan fungsi *fuzzy logic* pada perhitungan sisa peluru dalam jumlah permainan sebanyak 15 kali berada pada angka 50 keatas dan garis merah menandakan fungsi non fuzzy logic pada sisa peluru dengan jumlah bermain 15 kali berada pada angka 40 kebawah. Hal ini terjadi dikarenakan oleh 82iker82 *player* melihat dan tidak melihat saran pada *gui box*. Maka dapat disimpulkan berdasarkan penelitian ini bahwa fungsi *fuzzy logic* pada *first person shooter/player* memberikan pola cara bermain menggunakan perhitungan guna untuk dapat meyelesaikan permainan dengan hasil yang maksimal.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Fungsi *Fuzzy Logic* dan *Non Fuzzy Logic* FPS Pada jumlah Peluru

**3.5.2 Perbandingan *Fuzzy Logic* dan *Non Fuzzy Logic* Pada FPS**

Waktu yang diperlukan player untuk mengalahkan musuh (non-player character) yang menggunakan fuzzy logic selama 11,16 menit dengan jumlah bermain sebanyak 15 kali permainan sedangkan waktu yang diperlukan untuk mengalahkan musuh non fuzzy logic adalah 7,62 menit dengan jumlah bermain sebanyak 15 kali bermain. Musuh (Non-Player Character) yang menggunakan fuzzy logic dapat mengambil keputusan untuk serang dan mundur ketika nilai health point-nya kurang dari 30 dari total keseluruhan yaitu 100. Dengan adanya keputusan musuh untuk mundur, player akan mengalami kesulitan saat mengejar musuh untuk membunuhnya. Sehingga waktu yang diperlukan juga semakin banyak. Sedangkan musuh yang tidak diberi fuzzy logic tidak memiliki keputusan untuk mundur, musuh hanya dapat menyerang saja. Hal ini akan mempermudah player untuk membunuh musuh karena musuh tidak dapat melarikan diri.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Fungsi *Fuzzy Logic* dan *Non Fuzzy Logic* NPC Pada Waktu

### 3.6 Hasil dan Pembahasan

Hasil pembahasan pada fuzzy logic terhadap FPS dapat membantu ketika player mengalami kesulitan dalam memainkan permainan. Pemberian saran pada layar bermain sangat efektif sehingga player dapat menyelesaikan misi sesuai dengan hasil saran yang sudah dihitung melalui metode fuzzy untuk pengambilan keputusan. Sedangkan fuzzy logic terhadap NPC meningkatkan efisiensi gerak musuh. Sehingga NPC lebih sulit dikalahkan oleh player. Dan waktu yang di perlukan oleh player lebih lama dibandingkan di bandingkan dengan NPC tanpa menggunakan fuzzy logic.

### 4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil perancangan dan uji coba yang dilakukan pada game Agen Pemburu Hewan dapat beberapa kesimpulan antara lain :

1. Penulis telah berhasil mengimplementasikan Fuzzy Logic sebagai performansi pemain pada Pemberian saran pada layar bermain dengan penentuan nilai rule tergolong sangat membantu ketika player sedang menyelesaikan misi di hutan.
2. Penulis telah berhasil membandingkan fungsi fuzzy logic pada perhitungan sisa peluru ketika misi berhasil dimainkan.
3. Logika fuzzy logic untuk mengoptimasi tindakan lawan yaitu dapat menyerang dan mundur. Perilaku ini ditentukan dari health point musuh (Non Player Character) dan health point player (First Person Shooter). Secara umum, musuh akan melarikan diri jika ia semakin lemah.
4. Saat bermain menggunakan fuzzy logic, permainan akan memakan waktu yang cukup lama dibanding dengan game yang tidak mengimplemetasikan fuzzy logic. Hal ini tentu berkaitan dengan adanya tindakan musuh yang dapat melarikan diri. Untuk mengalahkan musuh tersebut tentu player harus mengejar musuh kemudian menembaknya dengan jarak tembak normal yang dapat dijangkau oleh peluru. Hal tersebut yang diharapkan oleh

penulis. Game tidak mudah dimenangkan oleh player.

### 5. Daftar Pustaka

- [1]. <https://developer.vuforia.com/library/articles/Training/Image-Target-Guide> diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 pukul 11.34 WIB.
- [2]. <http://www.hermantolle.com/class/docs/unit-y-3d-game-engine/> diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 pukul 11.40 WIB.
- [3]. <https://developer.qualcomm.com/software/vuforia-augmented-reality-sdk> diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 pukul 11.14 WIB.
- [4]. <http://www.hermantolle.com/class/docs/android-sdk/> diakses pada tanggal 26.5.2015 pukul 16.31 WIB.
- [5]. [developer.android.com/sdk](http://developer.android.com/sdk). diakses pada tanggal 26.5.2015 pukul 16.44 WIB.
- [6]. <http://www.autodesk.com/education/free-software/maya> diakses pada tanggal 26.5.2015 pukul 17.23 WIB.
- [7]. <http://www.coreldraw.com/rw/product/graphic-design-software/>. diakses pada tanggal 26.5.2015 pukul 20.01 WIB.
- [8]. [http://www.blender.org/manual/getting\\_started/about\\_blender/introduction.html](http://www.blender.org/manual/getting_started/about_blender/introduction.html) diakses pada tanggal 28.12.2015 pukul 09.35 WIB.