

## **PENERAPAN FUZZY SUGENO PADA NPC RINTANGAN DALAM GAME “ANA CERITA EXTREME” MENGGUNAKAN UNITY**

**Zefid Frenda Fathoni<sup>1)</sup>, Moh Ahsan<sup>2)\*</sup>, Muhammad Priyono Tri Sulistyanto<sup>3)</sup>,**

*Teknik Informatika, Fakultas Sian & Teknologi Universitas PGRI Kanjuruhan Malang  
email : [ahsan@unikama.ac.id](mailto:ahsan@unikama.ac.id) \**

### **Abstrak**

*Mengembangkan game Ana Cerita Extreme karena NPC rintangan belum ada sehingga gameplay masih terasa sangat mudah, oleh karena itu peneliti menerapkan logika fuzzy Sugeno pada NPC rintangan sehingga NPC rintangan permainan mampu membuat keputusan perubahan perilaku berdasarkan yang telah ditentukan logika fuzzy melalui bahasa pemrograman.*

*Manfaat dan tujuan dari sistem ini dalam mengembangkan game Ana Cerita Extreme dengan menerapkan metode logika fuzzy Sugeno adalah untuk meningkatkan kualitas dari game Ana Cerita Extreme dan membuat game lebih menantang saat dimainkan oleh pengguna.*

**Kata Kunci :** *Fuzzy Sugeno; RPG action; NPC rintangan; Artificial Intelligence; Unity game engine.*

### **1. PENDAHULUAN**

*Game* merupakan salah satu teknologi perangkat lunak yang digemari oleh semua kalangan. Salah satunya adalah game bernama Ana Cerita. Ana Cerita merupakan game dengan genre *Role Playing Game* (RPG) – Action yang berjalan di perangkat smartphone berbasis Android. Game Ana Cerita menceritakan tentang petualangan seseorang yang sangat kuat untuk mengalahkan kerajaan besar di dalam game.

Perubahan permainan pada NPC rintangan Ana Cerita Extreme muncul ketika dalam kondisi tertentu dengan karakter player yang berada dalam game. Perilaku pada NPC rintangan berdasarkan waktu dan jumlah nyawa dengan menambahkan Algoritma Fuzzy Logic Sugeno pada game tersebut.

Sebuah sistem fuzzy pada komputer pertama kali diperkenalkan oleh Professor L. A. Zadeh yang berasal dari Berkeley pada tahun 1965. Menurut Anisa Citra dan kawan – kawan (2017) Fuzzy Logic merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori Fuzzy Logic sebuah nilai biasa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Dalam penelitian ini permasalahan meliputi:

1. Cakupan permasalahan

Game ana cerita *sebelumnya* masih kurang menarik dan menantang. Rintangan dan gameplay masih terlalu sederhana dan mudah untuk dimainkan. Untuk membuat gameplay lebih variatif, pada *game* ini peneliti menambahkan Algoritma *Fuzzy Logic Sugeno* pada NPC rintangan *game* tersebut. Perubahan perilaku pada NPC rintangan Ana Cerita *Extreme* hanya muncul ketika dalam kondisi tertentu yaitu dari variable waktu dan nyawa.

## 2. Batasan – batasan penelitian

Produk yang akan *dihasilkan* adalah sebuah permainan berjenis RPG dengan menggunakan metode logika *fuzzy sugeno* pada *game* “Ana Cerita Extreme” yang hanya bisa dimainkan oleh satu atau *single player* pada *smartphone* berbasis Android.

## 3. Rencana hasil yang didapatkan

*Game* atau permainan yang diharapkan dapat berjalan dengan baik diperangkat *mobile* atau *smartphone* berbasis Android dan bisa menghasilkan perubahan perilaku yang lebih menarik dan efektif saat dimainkan.

## 2. METODE / ALGORITMA

### a. Sistem Fuzzy

Sistem *fuzzy* merupakan pemetaan sistem penduga secara numerik yang sudah terstruktur dan sudah dinamis untuk memecahkan masalah mulai dari struktur sistem yang sederhana.

### b. Fuzzy Sugeno

*Fuzzy Sugeno* tersebut menggunakan sebuah fungsi keanggotaan yang sederhana di bandingkan dengan *fuzzy mamdani*, fungsi keanggotaan yang digunakan pada *fuzzy sugeno* adalah *Singleton*, yaitu sebuah fungsi keanggotaan yang sudah memiliki derajat nilai keanggotaan satu (1) pada suatu nilai tegas (*crisp*) tunggal dan Nol (0) pada semua nilai tegas (*crisp*) yang lain . Jika pada sebuah penalaran dengan *fuzzy mamdani* nilai *output* – nya berupa sebuah himpunan *fuzzy*, maka tidak demikian dengan *fuzzy sugeno*. Pada metode Sugeno output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. (Robby Rizky, 2020).

Pada sistem inferensi *fuzzy* secara umum terdapat tiga bagian, yaitu fuzzifikasi, implikasi, dan defuzzifikasi. Aturan pada *fuzzy sugeno* masih satu varian dari metode *fuzzy mamdani*, yaitu seperti : IF x is A THEN y is B.

Nilai x dan y adalah sebuah skalar, A dan B merupakan sebuah himpunan logika *fuzzy*. Proposisi setelah himpunan IF disebut sebagai antesenden dan proposisi setelah himpunan THEN juga disebut sebagai konsekuen. Dengan menggunakan operator logika *fuzzy* maka proposisi tersebut dapat di buat menjadi:

IF(x1 is A1) operator (x2 is A2) operator... operator (xz is Az) THEN y is B

“Operator” merupakan bentuk operator misal: OR atau AND. Untuk menentukan *fuzzy output* maka dapat ditentukan sebagai berikut:

### 1. Fuzzifikasi

Menghitung nilai dengan rumus persamaan pada derajat keanggotaan *fuzzy*

$$\mu_{[x]} \quad (1)$$

2. Implikasi

Setelah mendapat nilai fuzzifikasi, selanjutnya di lakukan perhitungan implikasi dengan menggunakan metode sugeno dan fungsi Min.

$$\alpha_n = \mu_{predikatRn} = \min (\mu_{[x]}; \mu_{[y]}) \tag{2}$$

3. Defuzzifikasi

Kemudian menentukan nilai defuzzifikasi dengan rumus *average* (mencari nilai rata-rata).

$$wa = \frac{\sum \alpha_i z_i}{\sum \alpha_i} \tag{3}$$

c. Metode penelitian

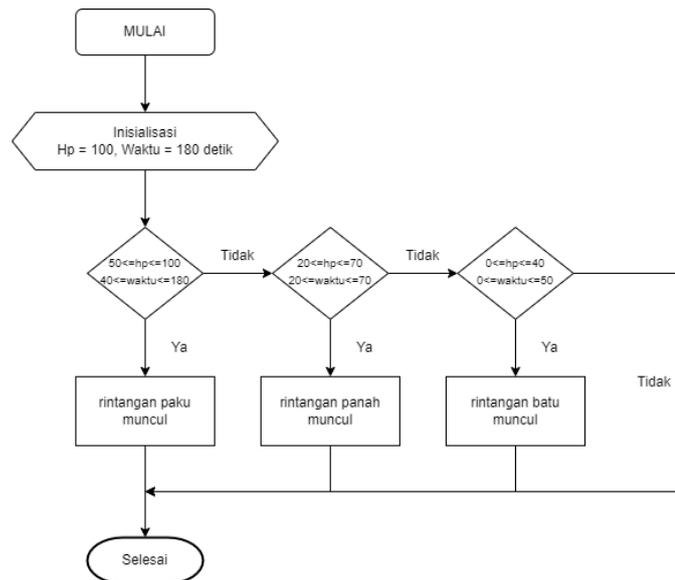
Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* atau metode penelitian dan pengembangan, metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

*Waterfall* merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak yang melalui proses-proses secara berurutan dari atas sampai ke bawah seperti air terjun (Shoufin Nasrulloh dan Alexius Endy Budiarto, 2019). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam model waterfall meliputi analisa sistem, desain aplikasi, pengkodean, pengujian, uji validasi dan kesimpulan produk.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. Desain Sistem

Alur sistem (*Flowchart*) ini akan menggambarkan alur kerja proses Perilaku pada NPC, Pada gambar berikut akan digambarkan alur kerja sistem yang sudah dikembangkan.



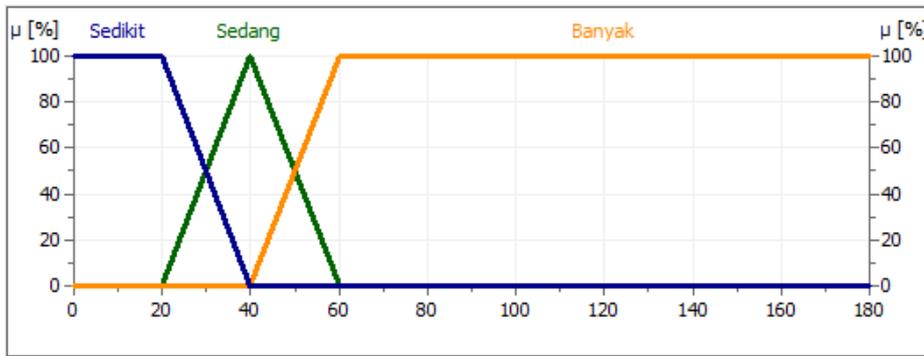
Gambar 1. Gambaran Flowchart pada Game Ana Cerita Extreme

b. Analisis Data

Dalam proses inferensi *fuzzy* terdapat empat bagian, yaitu:

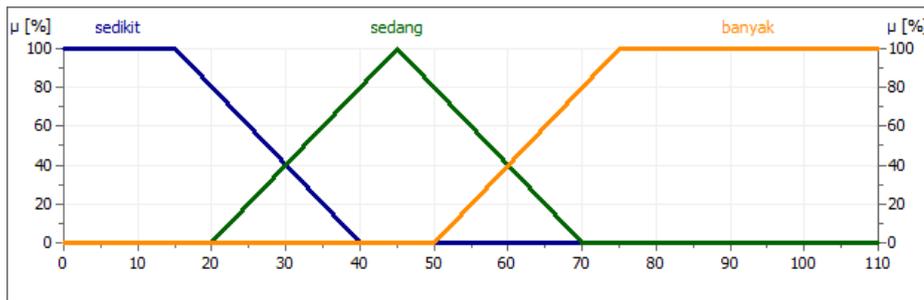
1. Fuzzifikasi Dengan menentukan nilai derajat keanggotaan melalui variabel waktu dan nyawa.
- Variabel Waktu

Derajat keanggotaannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Derajat Keanggotaan Jarak

• Variabel Nyawa



Gambar 3. Derajat Keanggotaan Nyawa

2. Menentukan Aturan atau Rule pada Fuzzy

Setelah menemukan sebuah kondisi maka menentukan hasil tersebut dengan aturan atau *rule*, maka hasil dari dua variabel tersebut adalah terdiri dari 9 *rule* sebagai berikut:

- Rule 1: If (Nyawa is Sedikit) and (Waktu is Sedikit) then (Keputusan is Rintangan Paku)
- Rule 2: If (Nyawa is Sedikit) and (Waktu is Sedang) then (Keputusan is Rintangan Panah)
- Rule 3: If (Nyawa is Sedikit) and (Waktu is Banyak) then (Keputusan is Rintangan Batu)
- Rule 4: If (Nyawa is Sedang) and (Waktu is Sedikit) then (Keputusan is Rintangan Paku)
- Rule 5: If (Nyawa is Sedang) and (Waktu is Sedang) then (Keputusan is Rintangan Panah)
- Rule 6: If (Nyawa is Sedang) and (Waktu is Banyak) then (Keputusan is Rintangan Batu)
- Rule 7: If (Nyawa is Banyak) and (Waktu is Sedikit) then (Keputusan is Rintangan Paku)
- Rule 8: If (Nyawa is Banyak) and (Waktu is Sedang) then (Keputusan is Rintangan Panah)
- Rule 9: If (Nyawa is Banyak) and (Waktu is Banyak) then (Keputusan is Rintangan Batu)

3. Implikasi

Nilai dari hasil *output IF-AND-THEN rule* bisa diambil nilai minimum atau  $\alpha$  – predikat dari dua variabel tersebut, yaitu jarak dan nyawa yang ada didalam *rule* diatas.

4. Defuzzifikasi

Hasil perhitungan berdasarkan rumus kurva bahu dan segitiga di peroleh derajat keanggotaan waktu sedikit, sedang, banyak sebagai berikut:

$$\mu_{banyak}[30] = \frac{30 - 60}{180 - 60} = \frac{-20}{120} = -0.25$$

$$\mu_{sedang}[30] = \frac{30 - 20}{40 - 20} = \frac{10}{20} = 0.5 \quad \mu_{sedikit}[30] = \frac{20 - 30}{20 - 10} = \frac{-10}{10} = -1$$

Hasil perhitungan berdasarkan rumus kurva bahu dan segitiga di peroleh derajat keanggotaan nyawa sedikit, sedang, banyak sebagai berikut:

$$\mu_{sedikit}[65] = 0.0 \quad \mu_{sedang}[65] = \frac{70 - 65}{70 - 45} = \frac{5}{25} = 0.2$$

$$\mu_{banyak}[65] = \frac{65 - 50}{75 - 50} = \frac{15}{25} = 0.6$$

**Tabel 1. Nilai output min aturan fuzzy**

Sikap pada NPC rintangan			
Nilai Nyawa	Nilai Waktu	Nilai Output fungsi min	Nilai output rintangan
0.0	-0.25	-0.25	1
0.0	0.5	0.0	2
0.0	-1	-1	3
0.2	-0.25	-0.25	1
0.2	0.5	0.2	2
0.2	-1	-1	3
0.6	-0.25	-0.25	1
0.6	0.5	0.5	2
0.6	-1	-1	3

Menentukan variabel linguistik yaitu menentukan nilai pada setiap *output*:

- Rintangan Paku bernilai 1,
- Rintangan Panah bernilai 2,
- Rintangan Batu bernilai 3,

Kemudian menentukan nilai defuzzifikasi dengan rumus *average* (mencari nilai rata-rata):

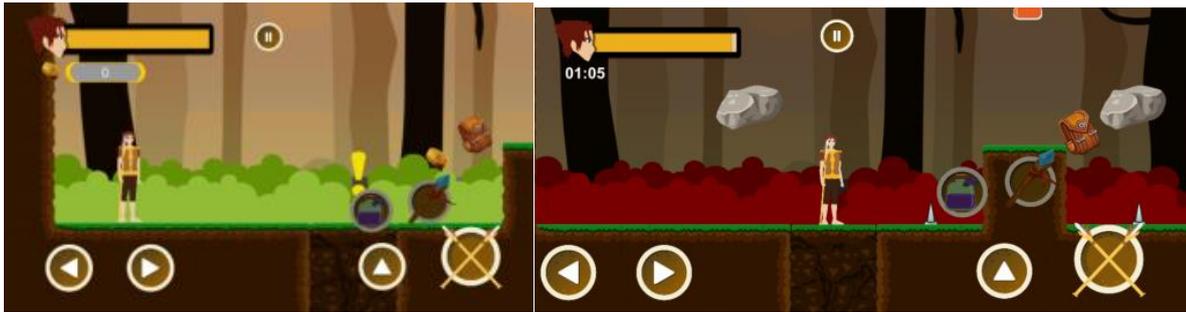
$$= \frac{-0.25x1 + 0x2 + -1x3 + -0.25x1 + 0.2x2 + -1x3 + -0.25x1 + 0.5x2 + -1x3}{-0.25 + -1 + -0.25 + 0.2 + -1 + -0.25 + 0.5 + -1}$$

$$= \frac{-8.35}{-3.05} = 2.73$$

Maka jika di bulatkan menjadi nilai 3, dan nilai 3 sama dengan menunjukkan keputusan untuk rintangan batu.

### 3.1 Pembahasan Produk

Berikut adalah tampilan aplikasi saat sebelum dan sesudah dikembangkan dengan menerapkan metode logika *fuzzy sugeno*, seperti pada gambar berikut:



Gambar 4. Tampilan Game Sebelum (Kiri) dan Sesudah (Kanan)

### 3.2 Analisis Perbandingan

Pada analisis perbandingan ini merupakan hasil apakah perubahan perilaku pada NPC rintangan sudah sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan, dalam perbandingan ini penulis telah menganalisis sistem yang telah dikembangkan oleh peneliti. Tabel berikut digunakan untuk menganalisis game Ana Cerita *Extreme*.

Tabel 2. Pengujian Pada Sistem Baru

Pengujian	Sistem Baru	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Pada saat nyawa banyak dan waktu banyak	Muncul rintangan paku	[√] Berhasil [ ] tidak berhasil
2	Pada saat nyawa sedang dan waktu sedang	Muncul rintangan panah	[√] Berhasil [ ] tidak berhasil
3	Pada saat nyawa sedikit dan waktu sedikit	Muncul rintangan batu	[√] Berhasil [ ] tidak berhasil

#### 1. Sistem Lama

Dalam sistem lama belum ada penambahan NPC rintangan dalam *game* Ana Cerita *Extreme*. Jadi peneliti mengembangkan *game* dengan menambahkan NPC rintangan dengan kondisi yang telah ditentukan dan menerapkan fuzzy sugeno di NPC rintangan.

#### 2. Sistem Baru

Pada sistem baru setiap NPC sudah diberikan kecerdasan buatan (AI) dan menerapkan logika fuzzy sugeno pada karakter NPC Rintangan, dengan menerapkan kecerdasan buatan (AI) maka NPC rintangan mampu melakukan sebuah perubahan perilaku pada setiap kondisi dengan keadaan yang telah ditentukan. Apabila kondisi nyawa karakter sedikit dan waktu dengan karakter player semakin banyak maka NPC rintangan akan melakukan perubahan menyerang dan jika nyawa karakter masih banyak dan waktu masih sedikit maka NPC rintangan belum keluar atau belum menyerang. Perubahan perilaku oleh tiap karakter akan berubah sesuai kondisi jumlah value nyawa dan waktu yang mengalami perubahan karena karakter player.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dari *game* sebelumnya, *game* Ana Cerita *Extreme* dengan menerapkan Algoritma *Fuzzy Logic Sugeno* pada NPC Rintangan menggunakan *Unity game engine*, maka dapat disimpulkan bahwa logika *fuzzy Sugeno* telah berhasil diterapkan

pada *game* NPC rintangan, sehingga kualitas *gameplay* dari *game* Ana Cerita *Extreme* telah meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut dari *game* Ana Cerita *Extreme*, antara lain sebagai berikut:

1. Setelah peneliti selesai melakukan pengembangan *game* Ana Cerita *Extreme* ini nanti peneliti selanjutnya dapat mengembangkan *game* ini berbasis aplikasi IOS.
2. Pada penelitian ini masih belum terdapat fitur kecerdasan buatan pada inventory maupun pada karakter utama (*Player*). Sehingga nantinya fitur seperti ini bisa ditambahkan.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan permainan yang lebih baik lagi seperti penambahan level, pergantian beberapa senjata utama, dan penyempurnaan lainnya sesuai yang di inginkan pengembang berikutnya.

## 5. REFERENSI

Mutia, Anisa Citra, 2017. *Penerapan Fuzzy Logic Sugeno dan Mamdani Pada Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca Di Indonesia*. Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Nasrulloh, S., & Budianto, Alex E., 2019. *Game Simulasi Virtual Reality Penggunaan Drone Sebagai Alat Transportasi*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kanjuruhan Malang.

Rizky, Robby, 2020. Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV Bejo Perkasa. Teknik Informatika, Universitas Mathla’ul Anwar Banten.

Sri, Kusumadewi, & Purnomo, 2004. *Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Media, Yogyakarta.