

# PENERAPAN KECERDASAN BUATAN DALAM PEMILIHAN ARTIFACT PADA GAME GENSHIN IMPACT DENGAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO

Muhammad Rafli Aulia Rojani Lutfi<sup>1</sup>, Humam Maulana Tsubasanofa Ramadhan<sup>2</sup>,  
Wahyu S. J. Saputra<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia  
<sup>1</sup>20081010061@student.upnjatim.ac.id, <sup>2</sup>20081010084@student.upnjatim.ac.id,  
<sup>3</sup>wahyu.s.j.saputra.if@upnjatim.ac.id

## ABSTRAK

Genshin Impact adalah *game* yang bergenre *open world action RPG (Role Playing Game)*, yang memungkinkan pemain untuk bebas menjelajah dunia dan meningkatkan kekuatan karakter mereka. Pada *game* ini pemain dapat memasang perlengkapan seperti senjata dan *item* yang disebut *artifact* pada karakter untuk meningkatkan kemampuan bertarung karakter. Bagi para pemula pemilihan perlengkapan yang tepat untuk karakter mereka akan terasa membingungkan, terutama ketika pemilihan *artifact*. Pada paper kali ini akan dibahas tentang penerapan kecerdasan buatan untuk membantu pemain dalam memilih *artifact* untuk karakter mereka dengan menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto yang akan ditulis menggunakan bahasa Python.

**Kata Kunci— Kecerdasan buatan, Fuzzy Tsukamoto, Game, Genshin Impact.**

## ABSTRACT

*Genshin Impact is an open world action RPG (Role Playing Game) genre game, which allows players to freely explore the world and increase the power of their characters. In this game the player can install equipment such as weapons and items called artifacts on the character to increase the character's fighting ability. For beginners the selection of the right equipment for their character will feel astonishing, especially when choosing artifacts. In this article, we will discuss the application of artificial intelligence to assist players in choosing artifacts for their characters using Fuzzy Tsukamoto logic which will be written in Python.*

**Keywords— Artificial intelligence, Fuzzy Tsukamoto, Game, Genshin Impact.**

## 1. PENDAHULUAN

Genshin Impact adalah salah satu *game open world action Role Playing Game (RPG)* yang populer bagi para pecinta *game* di dunia. Permainan ini dikembangkan oleh perusahaan *game* asal Tiongkok yang bernama Mihoyo. Permainan ini dapat dimainkan di berbagai platform seperti Android, IOS, PC, Playstation 4, dan Playstation secara gratis.

Secara garis besar, Genshin Impact menyajikan permainan yang bertema *open world* beserta macam-macam aksi pertarungan yang seru. Pemain dapat memilih karakter sesuai keinginan dan memilih *equipment* sesuai gaya permainan mereka. Di dalam permainan ini, karakter yang dimainkan dapat dipasangkan *artifact* untuk meningkatkan kemampuan karakter tersebut secara signifikan. Namun, banyak pemula yang merasa kesulitan dalam memilih *artifact* mana yang harus diberikan kepada

suatu karakter. Oleh karena itu, dalam paper ini penulis akan membuat kecerdasan buatan yang dapat membantu pemain dalam memilih *artifact* yang sesuai untuk karakter mereka dengan menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto yang akan ditulis dengan bahasa Python.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Fuzzy Tsukamoto

Logika Fuzzy Tsukamoto adalah tiap konsekuen pada aturan berbentuk JIKA-MAKA harus dipresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan  $\alpha$ -predikat [1].

Dalam proses inferensi nya, metode Fuzzy Tsukamoto memiliki beberapa tahapan, yaitu [2]:

1. Fuzzifikasi  
*Fuzzifikasi* merupakan tahapan mengubah masukan sistem yang memiliki nilai *crisp* menjadi himpunan nilai *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan *fuzzy*.
2. Pembentukan aturan JIKA-MAKA  
Proses pembentukan aturan yang akan digunakan berupa aturan JIKA-MAKA yang disimpan dalam basis keanggotaan *fuzzy*.
3. Mesin Inferensi  
Proses perubahan masukan *fuzzy* menjadi keluaran *fuzzy* dengan cara *fuzzifikasi* tiap aturan yang sudah dibentuk pada tahap sebelumnya. Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai  $\alpha$ -predikat masing-masing aturan. Kemudian masing-masing nilai  $\alpha$ -predikat digunakan dalam menghitung *output* masing-masing aturan (nilai  $z$ ).
4. Defuzzifikasi  
Mengubah *output fuzzy* yang didapat dari mesin inferensi menjadi nilai *crisp*. Untuk mendapatkan hasil akhir, digunakan persamaan rata-rata pembobotan dengan menggunakan metode rata-rata *Weight Average*.

### 2.2. Sistem Artifact pada Genshin Impact

*Artifact* merupakan *item* (barang) yang dapat dipasangkan pada karakter untuk meningkatkan atribut mereka. Terdapat lima tipe *artifact* yang bisa digunakan, yaitu *Flower of Life*, *Plume of Death*, *Sands of Eon*, *Goblet of Eonothem*, dan *Circlet of Logos* yang masing-masing hanya bisa digunakan satu dalam waktu yang bersamaan.

Setiap *artifact* mempunyai satu tambahan status utama (*main stat*) dan empat tambahan status minor (*sub stat*) yang dapat meningkatkan kemampuan bertarung karakter secara signifikan. Beberapa tipe *artifact* memiliki *main stat* yang spesifik seperti *Flower of Life* yang selalu memiliki *main stat* HP dan *Plume of Death* yang selalu mempunyai *main stat* ATK. Beberapa lainnya ada yang eksklusif hanya bisa diperoleh dari tipe *artifact* tertentu seperti *main stat %DMG Bonus* yang hanya bisa didapat dari *Goblet of Eonothem*, serta *main stat Crit. Rate*, *Crit. DMG*, dan *Healing Bonus* yang hanya bisa didapat dari *Circlet of Logos*.

*Artifact* juga ada banyak set yang akan memberikan efek berbeda setiap dua *artifact* yang digunakan memiliki set yang sama. Pemilihan *artifact* bisa jadi kompleks karena

harus menyesuaikan dengan kebutuhan karakter masing-masing. Pada umumnya karakter *damage dealer* membutuhkan ATK untuk dapat memberikan *damage* yang lebih. Namun ada beberapa *damage dealer* lainnya yang membutuhkan stat lain seperti HP dan DEF untuk dapat memberikan *damage* yang lebih.

## 3. METODE YANG DIUSULKAN

### 3.1. Studi Literatur

Studi literatur adalah kegiatan mengumpulkan data bacaan, membaca sumber, mencatat hal penting, serta mengolah bahan penelitian [3]. Penulis akan mencari berbagai sumber untuk mempelajari materi mengenai logika Fuzzy Tsukamoto.

### 3.2. Batasan Sistem Kecerdasan Buatan

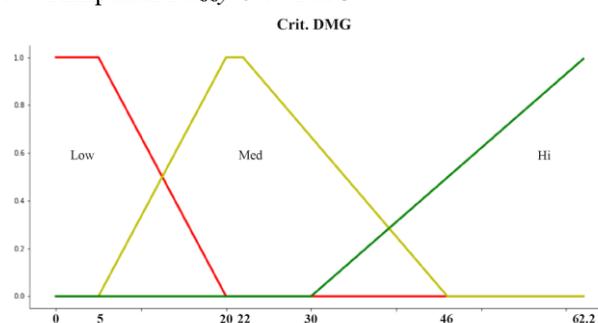
Sistem kecerdasan buatan yang penulis susun memiliki beberapa batasan untuk mempermudah penulis dalam penyusunan kecerdasan buatan. Berikut adalah beberapa batasan terhadap sistem kecerdasan buatan yang penulis susun:

1. Kecerdasan buatan disusun untuk memilihkan *artifact* tipe *Flower of Life* dan *Plume of Death* dengan membandingkan *sub stat Crit. Rate* dan *Crit. DMG*
2. Kecerdasan buatan disusun untuk memilihkan *artifact* untuk *damage dealer* yang mementingkan *Crit. Rate* dan *Crit. DMG*
3. Kecerdasan buatan disusun untuk karakter yang memiliki *base Crit. Rate* yang relatif tinggi
4. Kecerdasan buatan disusun untuk memilihkan *artifact* yang ideal secara umum, namun cenderung memiliki *Crit. DMG* yang lebih

### 3.3. Himpunan Fuzzy

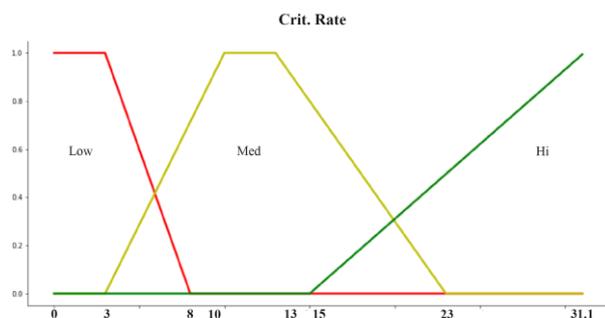
Sistem kecerdasan buatan membutuhkan data masukan berupa *Crit. Rate* dan *Crit. DMG*, serta data luaran berupa nilai prioritas (P) yang mencerminkan prioritas pemilihan suatu *artifact*.

#### 1. Himpunan Fuzzy Crit. DMG



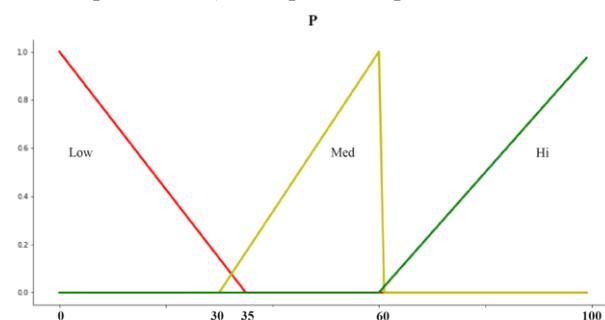
Gambar 1. Himpunan fuzzy crit. DMG

#### 2. Himpunan Fuzzy Crit. Rate



Gambar 2. Himpunan fuzzy crit. rate

3. Himpunan Fuzzy nilai prioritas (p)



Gambar 3. Himpunan fuzzy P

3.4. Aturan Fuzzy

Sistem kecerdasan buatan akan memilihkan *artifact* ideal dengan rasio  $Crit.Rate : Crit. DMG = 1:2$ , namun cenderung memiliki Crit.DMG yang lebih. Sehingga, aturan fuzzy yang diterapkan sebagai berikut:

1. Jika Crit. Rate HI dan Crit. DMG MED, maka p HI
2. Jika Crit. Rate HI dan Crit. DMG LOW, maka p HI
3. Jika Crit. Rate MED dan Crit. DMG HI, maka p HI
4. Jika Crit. Rate MED dan Crit. DMG MED, maka p MED
5. Jika Crit. Rate MED dan Crit. DMG LOW, maka p LOW
6. Jika Crit. Rate LOW dan Crit. DMG HI, maka p HI
7. Jika Crit. Rate LOW dan Crit. DMG MED, maka p LOW
8. Jika Crit. Rate LOW dan Crit. DMG LOW, maka p LOW

3.5. Dataset Pengujian

Penulis menggunakan dua belas *dataset* yang akan diuji. Pengujian dibagi menjadi tiga kali karena sistem kecerdasan yang penulis susun hanya menerima empat masukan. Berikut adalah *dataset* yang akan diuji:

Tabel 1. *Dataset* pengujian

No.	Crit. DMG	Crit. Rate
1.	26.4	9.7
2.	17.9	10.5
3.	14.8	17
4.	19.4	7
5.	14	14
6.	21	6.2
7.	13.2	9.3
8.	12.4	9.7
9.	7.8	16.3
10.	7.8	6.6
11.	7	14
12.	5.4	13.2

3.6. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata terbobot berdasarkan nilai  $\alpha$ -predikat dan nilai hasil perhitungan inferensi [5]. Pada kecerdasan buatan ini terdapat delapan aturan fuzzy, sehingga rumus defuzzifikasi menjadi seperti berikut:

$$\rho = \frac{\alpha 1z1 + \alpha 2z2 + \alpha 3z3 + \alpha 4z4 + \alpha 5z5 + \alpha 6z6 + \alpha 7z7 + \alpha 8z8}{\alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3 + \alpha 4 + \alpha 5 + \alpha 6 + \alpha 7 + \alpha 8}$$

Dimana :

p : nilai rata-rata terbobot prioritas

$\alpha$  :  $\alpha$ -predikat

z : nilai hasil inferensi

3.7. Mengukur Akurasi Kecerdasan Buatan

Untuk mengukur tingkat akurasi sistem kecerdasan buatan, penulis akan membandingkan hasil pengetesan dengan hasil survey dari beberapa pemain Genshin Impact. Tingkat akurasi ditentukan berdasarkan aturan berikut.

Tabel 2. Aturan akurasi

Hasil – Harapan	Akurasi
0	100%
1	50%

2	25%
3	10%
4 ≤	0%

#### 4. HASIL PENELITIAN

##### 4.1. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan menguji empat *dataset* dalam masing-masing pengujian. Dari pengujian tersebut didapat hasil yang telah diurutkan dari prioritas tertinggi ke terendah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil pengujian 1

Artifact No.	Crit. DMG	Crit. Rate	Prioritas
1.	26.4	9.7	54.5
2.	17.9	10.5	52.2
9.	7.8	16.3	24.16
10.	7.8	6.6	23.77

Tabel 3. Hasil pengujian 2

Artifact No.	Crit. DMG	Crit. Rate	Prioritas
3.	14.8	17	44.24
4.	19.4	7	41.37
5.	14	14	37.2
6.	21	6.2	34.32

Tabel 4. Hasil pengujian 3

Artifact No.	Crit. DMG	Crit. Rate	Prioritas
7.	13.2	9.3	34.04
8.	12.4	9.7	30.85
11.	7	14	8.58
12.	5.4	13.2	1.73

Pada pengujian pertama, didapat hasil *output artifact* nomor 1 karena memiliki nilai prioritas paling tinggi. Pada pengujian kedua, didapat hasil *output artifact* nomor 3 karena memiliki nilai prioritas paling tinggi. Dan pada pengujian ketiga, didapat hasil *output artifact* nomor 7 karena memiliki nilai prioritas paling tinggi.

Dari hasil tiga pengujian yang telah dilakukan, didapat hasil keseluruhan urutan prioritas dari yang tertinggi hingga terendah adalah *artifact* nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

##### 4.2. Tingkat Akurasi

Untuk mengukur tingkat akurasi, penulis akan meminta enam orang untuk mengurutkan *artifact* yang menurut mereka harus diprioritaskan terlebih dahulu, kemudian akan dibandingkan dengan hasil dari kecerdasan buatan yang telah disusun.

Tabel 5. Harapan urutan tiap responden (R-n)

R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
1	1	1	1	1	1
2	4	3	3	2	2
4	5	4	2	3	3
6	3	6	6	6	4
3	6	5	5	4	6
5	2	2	4	5	5
7	7	8	8	8	7
8	8	9	9	7	8
9	9	7	7	9	9
11	12	12	12	12	12
12	10	10	10	11	10
10	11	11	11	10	11

Dari tabel di atas kemudian akan dihitung tingkat akurasinya sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Tabel 6. Akurasi berdasarkan harapan responden (R-n)

R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
100%	100%	100%	100%	100%	100%
100%	25%	50%	50%	100%	100%
50%	25%	50%	50%	100%	100%
25%	50%	25%	25%	25%	100%
25%	50%	100%	100%	50%	50%
50%	0%	0%	25%	50%	50%

100%	100%	50%	50%	50%	100%
100%	100%	50%	50%	50%	100%
100%	100%	25%	25%	100%	100%
50%	25%	25%	25%	25%	25%
50%	50%	50%	50%	100%	50%
25%	50%	50%	50%	25%	50%

Dari tabel di atas, didapat rata-rata tingkat akurasi kecerdasan buatan sebesar 60.07%.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan, sistem kecerdasan buatan yang penulis susun mampu menentukan prioritas pemilihan *artifact* Genshin Impact dengan tingkat akurasi 60.07% dengan beberapa batasan yang sudah dijelaskan.

Akurasi kecerdasan buatan ini juga memburuk ketika *Crit. Rate* lebih besar dibanding *Crit. DMG*. Butuh penyesuaian lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem kecerdasan buatan ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Wahyu S. J. Saputra selaku dosen pengampu kelas Kecerdasan Buatan yang sudah membimbing penulis dalam penyusunan paper ini. Dan terima kasih kepada seluruh anggota tim serta responden yang telah membantu penyusunan paper dan sistem kecerdasan buatan ini.

## Daftar Pustaka

- [1] Maryaningsih, Siswanto, Masterjon, 2013, Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Jurnal Media Infotama, Vol. 9, No. 1, 140-165.
- [2] A. I. Falatehan, N. Hidayat dan K. C. Brata, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 2, no. 8, pp. 2373-2381, 2018.
- [3] P. Meilina, N. Rosanti dan N. Astryani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," Prosiding Semnastek, 2017.
- [4] R. Taufiq dan H. P. Sari, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Metode Fuzzy

Tsukamoto," Jurnal Teknik, vol. 8, no. 1, pp. 6-10, 2019.

- [5] D. Ratanajaya dan H. A. Wibawa, "Implementasi Kecerdasan Buatan dalam Menentukan Aksi Karakter pada Game RPG dengan Logika Fuzzy Tsukamoto," Khazanah Informatika Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, vol. 4, no. 2, pp. 82-89, 2018.