

Penerapan Metode Fuzzy untuk Mengatur Crafting pada Game Genre Metroidvania

Application of The Fuzzy Method to Manage Crafting in The Metroidvania Genre Game

Muhammad Figo Mahendra¹, Hanny Haryanto², Etika Kartikadarma³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro,
Jalan Nakula 5 – 11, Semarang, Indonesia

E-mail: ¹111201911813@mhs.dinus.ac.id, ²hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id,
³etika.kartikadarma@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Game genre Metroidvania pada dasarnya hanya memiliki 1 senjata atau 2 senjata bawaan yang digunakan untuk mengalahkan musuh – musuhnya. Permasalahan yang terjadi pada game genre Metroidvania adalah senjata yang dimiliki tidak dapat digabungkan untuk menghasilkan senjata baru. Fitur crafting adalah solusi fitur yang dapat digunakan untuk memberikan kesan yang baru untuk pemain karena dapat menggabungkan item senjata yang dimiliki. fitur crafting dapat memberikan kesan yang baik apabila hasil dari crafting tersebut memiliki sifat yang dinamis, oleh karena itu dibutuhkan metode dalam kecerdasan buatan agar dapat menghasilkan hasil crafting yang dinamis. Pada penelitian ini Logika fuzzy yang merupakan metode kecerdasan buatan digunakan untuk menangani fitur crafting agar memiliki sifat dinamis. Senjata yang dikombinasikan dalam penelitian ini memiliki tipe yang berbeda dan memiliki parameter nilai kualitas yang berguna sebagai inputan untuk menghasilkan item baru dengan kualitas yang baru. Hasil dari penelitian ini game genre Metroidvania memiliki fitur crafting yang dinamis dari sistem logika fuzzy dan berdasarkan game experience questioner pemain lebih tertantang, terkesan, dan tertarik dengan fitur crafting.

Kata kunci: *Metroidvania, Sistem Crafting, Logika Fuzzy, dan Game Experience Questionnaire*

Abstract

Metroidvania genre games basically only have 1 weapon or 2 built-in weapons that are used to defeat enemies. The problem that occurs in Metroidvania genre games is that the weapons that are owned cannot be combined to produce new weapons. The crafting feature is a feature solution that can be used to give a new impression to players because they can combine weapon items they have. crafting features can give a good impression if the results of the crafting have a dynamic nature, therefore methods are needed in artificial intelligence in order to produce dynamic crafting results. In this study, fuzzy logic, which is an artificial intelligence method, is used to handle crafting features so that they have dynamic properties. The weapons combined in this study are of different types and have quality value parameters that are useful as input to produce new items with new qualities. The results of this research are the Metroidvania genre game which has a dynamic crafting feature from a fuzzy logic system and based on the game experience questionnaire, players are more challenged, impressed, and interested in the crafting feature.

Keywords: *Metroidvania, Crafting System, Fuzzy Logic, and Game Experience Questionnaire*

1. PENDAHULUAN

Game aksi penuh petualangan sangat diminati karena memberikan kesan yang menarik dan penuh tantangan. Game Metroidvania memiliki gameplay yang mensyaratkan karakter untuk bisa berjalan, melompat, dan memanjat pada medan yang vertikal maupun horizontal, dimana difungsikan untuk melewati rintangan dan memecahkan teka-teki sepanjang permainan. Game

genre Metroidvania memiliki desain peta sangat luas yang memungkinkan pemain untuk menjelajahi semua tempat yang ada. Game ini memperbolehkan pemain untuk mengunjungi kembali lokasi yang telah dieksplor untuk mencoba menemukan item – item yang tersembunyi [1]. Namun, pada game genre Metroidvania hanya memiliki single item yang tidak dapat digabungkan.

Pada sebuah game menggabungkan sebuah item dengan item yang lainnya disebut dengan crafting. Fitur crafting juga berguna untuk memberikan pengalaman bermain yang bagus karena pemain akan memiliki rasa penasaran yang tinggi untuk menyusun komposisi item yang akan digabungkan untuk menjadi item baru [2]. Pada dasarnya pada proses crafting harus memiliki hasil yang dinamis karena perbedaan kualitas dan jenis untuk memberikan sebuah rasa penasaran dan kejutan apabila mendapatkan item yang diinginkan. Dengan demikian penggunaan kecerdasan buatan pada crafting bertujuan untuk mengatur hasil crafting agar tetap dinamis. Pada crafting agar menghasilkan item secara dinamis maka diperlukan sebuah kecerdasan buatan dengan menggunakan logika Fuzzy.

Pada dasarnya logika fuzzy sudah banyak digunakan untuk pembuatan kecerdasan buatan pada game. Pada penelitian yang dilakukan oleh [3] kecerdasan buatan dengan menerapkan logika fuzzy digunakan untuk mengatur perilaku NPC (Non Playable Character) pada aksi pertempuran dalam game interaktif pengenalan sejarah kerajaan di Sumatra. Pada penelitian yang dilakukan oleh [4] logika fuzzy digunakan untuk menentukan sebuah respon dari NPC (Non Playable Character) di game finding chiko dengan kondisi yang ditentukan pada perbandingan perhitungan dan perilaku yang dihasilkan dari game serta menggunakan nilai variable kesehatan dan jarak NPC (Non Playable Character) terhadap pemain. Pada penelitian yang dilakukan oleh [5] logika fuzzy digunakan untuk mengontrol sebuah NPC (Non Playable Character) pada karakter Boss yang berada pada setiap level di game escape from punk hazard. Pada penelitian yang dilakukan oleh [6] konsep logika fuzzy digunakan untuk memberikan kecerdasan buatan pada NPC (Non Playable Character) berupa decision making yang adaptif pada game survival horror, dimana nantinya akan memiliki perlakuan yang dinamis sesuai kondisi yang ada. Pada penelitian yang dilakukan oleh [2] konsep logika fuzzy digunakan untuk mengatur hasil crafting yang dinamis pada game pembelajaran aritmatika. Pada penelitian yang dilakukan oleh [7] menerapkan logika fuzzy untuk mengatur perilaku NPC (Non Playable Character) pada kepuasan pelayanan dengan keluaran berupa mimik wajah pada game mlinjo 2D.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Game

Pada game genre Metroidvania dengan judul “The Forest Warrior” yang bertemakan game aksi petualangan. pada game The Forest Warrior memiliki fitur crafting untuk mengkombinasikan 2 senjata yang telah ditemukan agar menjadi senjata baru yang memiliki kualitas sesuai dengan senjata dasarnya. Pada permainan ini pemain harus memperhatikan jenis dan kualitas senjata yang dimiliki saat akan melakukan crafting untuk mendapatkan hasil crafting yang baik.

2.2 Analisis Data

Pada game The Forest Warrior penerapan fitur crafting untuk menghasilkan sebuah item baru sesuai dengan jenis dan kualitas item dasarnya. Setiap senjata tersebut memiliki masing – masing 4 kualitas yang berbeda – beda baik senjata dasar maupun senjata hasil dari crafting. Pada fitur crafting yang diterapkan memiliki 4 senjata dasar dan 4 kualitas menghasilkan 64 kombinasi

dengan perincian 4 jenis senjata baru yang masing-masingnya memiliki 4 kualitas yang berbeda-beda tiap jenisnya.

Table 1 Senjata Dasar

No	senjata	quality 1	quality 2	quality 3	quality 4
1	Common Bow	bad	regular	good	excellent
2	Demon Bow	bad	regular	good	excellent
3	Royal Bow	bad	regular	good	excellent
4	Flash Bow	bad	regular	good	excellent

Table 2 Senjata Hasil Crafting

No	senjata	quality 1	quality 2	quality 3	quality 4
1	Comfort Bow	bad	regular	good	excellent
2	Strom Bow	bad	regular	good	excellent
3	Skylark Bow	bad	regular	good	excellent
4	Dominic Bow	bad	regular	good	excellent

Table 3 Kombinasi Crafting Senjata Dasar

No	Senjata 1	Senjata 2	Hasil
1	Common Bow	Demon Bow	Comfort Bow
	Royal Bow	Flash Bow	Strom Bow
2	Demon Bow	Royal Bow	Dominic Bow
	Flash Bow	Common Bow	Skylark Bow

Table 4 Kombinasi Senjata Dasar beserta Kualitasnya

No	Senjata		Hasil Senjata
	Senjata 1	Senjata 2	
1	Common Bow [bad]	Demon Bow [bad]	Comfort Bow [bad]
2	Common Bow [bad]	Demon Bow [regular]	Comfort Bow [bad]
3	Common Bow [bad]	Demon Bow [good]	Comfort Bow [regular]
4	Common Bow [bad]	Demon Bow [excellent]	Comfort Bow [good]
5	Common Bow [regular]	Demon Bow [bad]	Comfort Bow [bad]
6	Common Bow [regular]	Demon Bow [regular]	Comfort Bow [regular]
7	Common Bow [regular]	Demon Bow [good]	Comfort Bow [regular]
8	Common Bow [regular]	Demon Bow [excellent]	Comfort Bow [good]
9	Common Bow [good]	Demon Bow [bad]	Comfort Bow [regular]
10	Common Bow [good]	Demon Bow [regular]	Comfort Bow [regular]
11	Common Bow [good]	Demon Bow [good]	Comfort Bow [good]
12	Common Bow [good]	Demon Bow [excellent]	Comfort Bow [excellent]

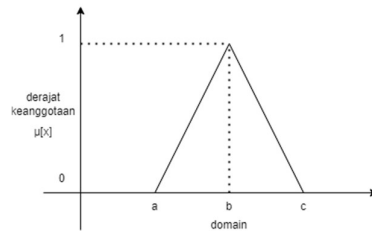
13	Common Bow [excellent]	Demon Bow [bad]	Comfort Bow [good]
14	Common Bow [excellent]	Demon Bow [regular]	Comfort Bow [good]
15	Common Bow [excellent]	Demon Bow [good]	Comfort Bow [excellent]
16	Common Bow [excellent]	Demon Bow [excellent]	Comfort Bow [excellent]
17	Royal Bow [bad]	Flash Bow [bad]	Strom Bow [bad]
18	Royal Bow [bad]	Flash Bow [regular]	Strom Bow [bad]
19	Royal Bow [bad]	Flash Bow [good]	Strom Bow [regular]
20	Royal Bow [bad]	Flash Bow [excellent]	Strom Bow [good]
21	Royal Bow [regular]	Flash Bow [bad]	Strom Bow [bad]
22	Royal Bow [regular]	Flash Bow [regular]	Strom Bow [regular]
23	Royal Bow [regular]	Flash Bow [good]	Strom Bow [regular]
24	Royal Bow [regular]	Flash Bow [excellent]	Strom Bow [good]
25	Royal Bow [good]	Flash Bow [bad]	Strom Bow [regular]
26	Royal Bow [good]	Flash Bow [regular]	Strom Bow [regular]
27	Royal Bow [good]	Flash Bow [good]	Strom Bow [good]
28	Royal Bow [good]	Flash Bow [excellent]	Strom Bow [excellent]
29	Royal Bow [excellent]	Flash Bow [bad]	Strom Bow [good]
30	Royal Bow [excellent]	Flash Bow [regular]	Strom Bow [good]
31	Royal Bow [excellent]	Flash Bow [good]	Strom Bow [excellent]
32	Royal Bow [excellent]	Flash Bow [excellent]	Strom Bow [excellent]
33	Demon Bow [bad]	Royal Bow [bad]	Dominic Bow [bad]
34	Demon Bow [bad]	Royal Bow [regular]	Dominic Bow [bad]
35	Demon Bow [bad]	Royal Bow [good]	Dominic Bow [regular]
36	Demon Bow [bad]	Royal Bow [excellent]	Dominic Bow [good]
37	Demon Bow [regular]	Royal Bow [bad]	Dominic Bow [bad]
38	Demon Bow [regular]	Royal Bow [regular]	Dominic Bow [regular]
39	Demon Bow [regular]	Royal Bow [good]	Dominic Bow [regular]
40	Demon Bow [regular]	Royal Bow [excellent]	Dominic Bow [good]
41	Demon Bow [good]	Royal Bow [bad]	Dominic Bow [regular]
42	Demon Bow [good]	Royal Bow [regular]	Dominic Bow [regular]
43	Demon Bow [good]	Royal Bow [good]	Dominic Bow [good]
44	Demon Bow [good]	Royal Bow [excellent]	Dominic Bow [excellent]
45	Demon Bow [excellent]	Royal Bow [bad]	Dominic Bow [good]
46	Demon Bow [excellent]	Royal Bow [regular]	Dominic Bow [good]
47	Demon Bow [excellent]	Royal Bow [good]	Dominic Bow [excellent]
48	Demon Bow [excellent]	Royal Bow [excellent]	Dominic Bow [excellent]
49	Flash Bow [bad]	Common Bow [bad]	Skylark Bow [bad]
50	Flash Bow [bad]	Common Bow [regular]	Skylark Bow [bad]
51	Flash Bow [bad]	Common Bow [good]	Skylark Bow [regular]
52	Flash Bow [bad]	Common Bow [excellent]	Skylark Bow [good]
53	Flash Bow [regular]	Common Bow [bad]	Skylark Bow [bad]
54	Flash Bow [regular]	Common Bow [regular]	Skylark Bow [regular]
55	Flash Bow [regular]	Common Bow [good]	Skylark Bow [regular]
56	Flash Bow [regular]	Common Bow [excellent]	Skylark Bow [good]

57	Flash Bow [good]	Common Bow [bad]	Skylark Bow [regular]
58	Flash Bow [good]	Common Bow [regular]	Skylark Bow [regular]
59	Flash Bow [good]	Common Bow [good]	Skylark Bow [good]
60	Flash Bow [good]	Common Bow [excellent]	Skylark Bow [excellent]
61	Flash Bow [excellent]	Common Bow [bad]	Skylark Bow [good]
62	Flash Bow [excellent]	Common Bow [regular]	Skylark Bow [good]
63	Flash Bow [excellent]	Common Bow [good]	Skylark Bow [excellent]
64	Flash Bow [excellent]	Common Bow [excellent]	Skylark Bow [excellent]

2.3 Fitur Crafting dengan Logika Fuzzy

Pada pembentukan sistem fuzzy yang digunakan sebagai proses prediksi umumnya ada 3 tahapan yang harus dilakukan, yaitu Fuzzifikasi, Sistem Inference, dan Defuzzifikasi. Pada tahapan Fuzzifikasi merupakan tahapan dimana pembentukan grafik keanggotaan sebagai penentuan derajat keanggotaan dari setiap variable yang ada. Pada tahapan Inferensi merupakan tahapan lanjutan dari tahap Fuzzifikasi dimana akan dilakukan operasi berdasarkan aturan fuzzy yang dibuat untuk menarik sebuah kesimpulan. Pada tahap Defuzzifikasi merupakan tahapan lanjutan dari tahap Inferensi dimana akan dihitung nilai tegas dengan menggunakan metode rata - rata terbobot. Pada penelitian ini grafik keanggotaan memiliki kurva segitiga dan trapesium.

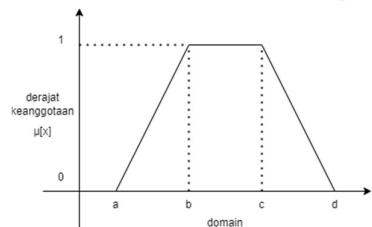
a. Fungsi keanggotaan kurva segitiga



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

Gambar 1 Grafik kurva segitiga

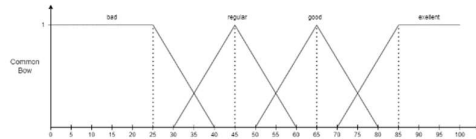
b. Fungsi keanggotaan kurva trapesium



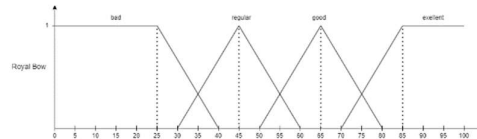
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; a \leq x \leq b \\ \frac{(d-x)}{(d-c)}; c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2)$$

Gambar 2 Grafik kurva trapesium

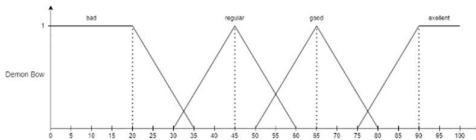
Fitur crafting akan menggabungkan dua jenis item senjata dasar. Pada game The Forest Warrior memiliki 4 item senjata dasar yaitu common bow, demon bow, royal bow, dan flash bow. Dimana setiap item memiliki fungsi keanggotaan yang berbeda – beda sesuai dengan tipenya, hal ini bertujuan untuk menciptakan item senjata yang baru sesuai dengan keinginan pemain. pada setiap item senjata dasar mempunyai rentang nilai antara 10 – 100.



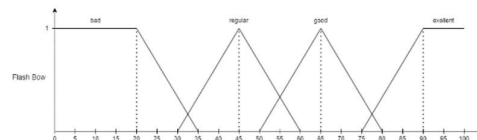
Gambar 3 Grafik keanggotaan Common Bow



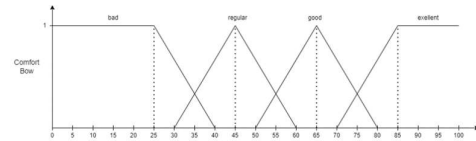
Gambar 4 Grafik keanggotaan Royal Bow



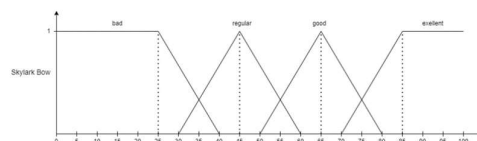
Gambar 5 Grafik keanggotaan Demon Bow



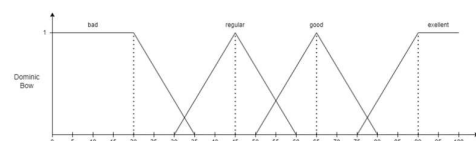
Gambar 6 Grafik keanggotaan Flash Bow



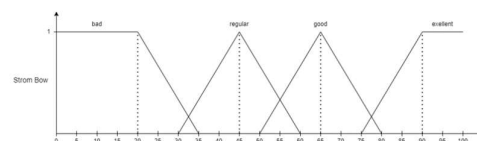
Gambar 7 Grafik keanggotaan Comfort Bow



Gambar 8 Grafik keanggotaan Skylark Bow



Gambar 9 Grafik keanggotaan Dominic Bow



Gambar 10 Grafik keanggotaan Strom Bow

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Logika Fuzzy

Pada pengimplementasian logika fuzzy yang digunakan dalam menghasilkan sebuah nilai pada senjata hasil crafting dimana nilai hasil crafting akan digunakan sebagai nilai kualitas senjata hasil crafting. Pada game The Forest Warrior menggunakan jenis metode fuzzy yang bernama fuzzy Tsukamoto untuk diterapkan pada fitur crafting. Hal ini dikarenakan perhitungan yang diterapkan di game The Forest Warrior pada fitur crafting harus bisa melakukan penyesuaian untuk menerapkan aturan - aturan crafting yang sebelumnya telah dibuat.

Pada pengujian yang dilakukan dengan menggunakan sampel senjata dasar berupa Common Bow dengan nilai 39 dan Demon Bow dengan nilai 78.

1. Fuzzifikasi

Pada tahap fuzzifikasi dilakukan untuk mengubah nilai tegas (x) menjadi nilai yang sesuai dengan derajat keanggotaannya ($\mu[x]$). Derajat keanggotaan dari Common Bow dengan nilai 39 dan Demon Bow dengan nilai 78 yaitu:

a. Bad

Pada perhitungan derajat keanggotaan bad menggunakan persamaan trapezium:

$$\mu_{\text{Common_bad}}[39] = \frac{(d-x)}{(d-c)} = \frac{(40-39)}{(40-20)} = 0.05$$

$$\mu_{\text{Demon_bad}}[78] = 0$$

b. Regular

Pada perhitungan derajat keanggotaan regular menggunakan persamaan segitiga:

$$\mu_{\text{Common_reg}} [39] = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(39-3)}{(45-30)} = 0.6$$

$$\mu_{\text{Demon_reg}} [78] = 0$$

c. Good

Pada perhitungan derajat keanggotaan good menggunakan persamaan segitiga:

$$\mu_{\text{Common_good}} [39] = 0$$

$$\mu_{\text{Demon_good}} [78] = \frac{(c-x)}{(c-b)} = \frac{(80-78)}{(80-6)} = 0.13$$

d. Excellent

Pada perhitungan derajat keanggotaan excellent menggunakan persamaan trapezium:

$$\mu_{\text{Common_exc}} [39] = 0$$

$$\mu_{\text{Demon_exc}} [78] = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(78-75)}{(90-75)} = 0.2$$

2. Mesin Inferensi

Pada tahap mesin inferensi merupakan tahapan setelah tahap fuzzifikasi. Pada tahap ini nilai derajat keanggotaan akan dilakukan operasi pencarian nilai minimum sesuai dengan aturan fuzzy yang telah dibuat. Dimana pada tahap ini mengakibatkan nilai α -predikat bernilai 0, maka dari itu tidak perlu melakukan semua aturannya dan hanya yang memenuhi syarat yang perlu dilakukan pencarian nilai minimum sesuai aturan. Jadi, aturan yang memenuhi syarat antara lain:

- a. IF Common Bad AND Demon Good THEN Comfort Regular
- $$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{Common_bad}} \cap \mu_{\text{Demon_good}} \\ &= \min(\mu_{\text{Common_bad}} [39], \mu_{\text{Demon_good}} [78]) \\ &= \min(0.06, 0.13) \\ &= 0.06\end{aligned}$$

Pada Langkah selanjutnya mencari nilai tegas (x) Comfort Regular dengan persamaan segitiga.

a) Segitiga sisi kiri

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_reg}} &= \frac{(x-a)}{(b-a)} \\ 0.06 &= \frac{(x-30)}{(45-30)} \\ x_1 &= 30.9\end{aligned}$$

b) Segitiga sisi kanan

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_reg}} &= \frac{(c-x)}{(c-b)} \\ 0.06 &= \frac{(60-x)}{(60-45)} \\ x_2 &= 59.1\end{aligned}$$

b. IF Common Bad AND Demon Excellent THEN Comfort Good

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{Common_bad}} \cap \mu_{\text{Demon_exc}} \\ &= \min(\mu_{\text{Common_bad}} [39], \mu_{\text{Demon_exc}} [78]) \\ &= \min(0.06, 0.2) \\ &= 0.06\end{aligned}$$

Pada Langkah selanjutnya mencari nilai tegas (x) Comfort Good dengan persamaan segitiga.

a) Segitiga sisi kiri

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_good}} &= \frac{(x - a)}{(b - a)} \\ 0.06 &= \frac{(x - 50)}{(65 - 50)} \\ x_3 &= 50.9\end{aligned}$$

b) Segitiga sisi kanan

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_good}} &= \frac{(c - x)}{(c - b)} \\ 0.06 &= \frac{(80 - x)}{(80 - 65)} \\ x_4 &= 79.1\end{aligned}$$

c. IF Common Regular AND Demon Good THEN Comfort Regular

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{Common_reg}} \cap \mu_{\text{Demon_good}} \\ &= \min(\mu_{\text{Common_reg}} [39], \mu_{\text{Demon_good}} [78]) \\ &= \min(0.6, 0.13) \\ &= 0.13\end{aligned}$$

Pada Langkah selanjutnya mencari nilai tegas (x) Comfort Regular dengan persamaan segitiga.

a) Segitiga sisi kiri

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_reg}} &= \frac{(x - a)}{(b - a)} \\ 0.13 &= \frac{(x - 30)}{(45 - 30)} \\ x_5 &= 31.95\end{aligned}$$

b) Segitiga sisi kanan

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_reg}} &= \frac{(c - x)}{(c - b)} \\ 0.13 &= \frac{(60 - x)}{(60 - 45)} \\ x_6 &= 58.05\end{aligned}$$

d. IF Common Regular AND Demon Excellnet THEN Comfort Good

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{Common_reg}} \cap \mu_{\text{Demon_exc}} \\ &= \min(\mu_{\text{Common_reg}} [39], \mu_{\text{Demon_exc}} [78]) \\ &= \min(0.6, 0.2) \\ &= 0.2\end{aligned}$$

Pada Langkah selanjutnya mencari nilai tegas (x) Comfort Good dengan persamaan segitiga.

a) Segitiga sisi kiri

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_good}} &= \frac{(x - a)}{(b - a)} \\ 0.2 &= \frac{(x - 50)}{(65 - 50)} \\ x_7 &= 53\end{aligned}$$

b) Segitiga sisi kanan

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Comfort_good}} &= \frac{(c - x)}{(c - b)} \\ 0.2 &= \frac{(80 - x)}{(80 - 65)} \\ x_8 &= 77\end{aligned}$$

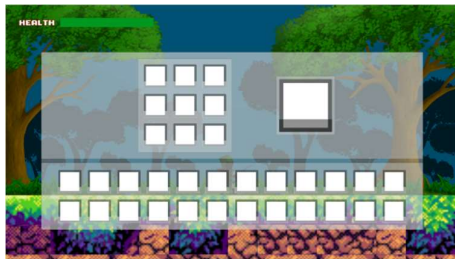
3. Defuzzifikasi

Pada tahap defuzzifikasi merupakan tahapan untuk menghitung nilai tegas Comfort Bow yang diperoleh dari tahap mesin inferensi dengan metode rata – rata terbobot.

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{\sum(xn * \alpha n)}{\sum \alpha n} \\
 Z &= \frac{((x1 * \alpha1) + (x2 * \alpha1) + (x3 * \alpha2) + (x4 * \alpha2) + (x5 * \alpha3) + (x6 * \alpha3) + (x7 * \alpha4) + (x8 * \alpha4))}{((2 * \alpha1) + (2 * \alpha2) + (2 * \alpha3) + (2 * \alpha4))} \\
 Z &= \frac{((30.9 * 0.06) + (59.1 * 0.06) + (50.9 * 0.06) + (79.1 * 0.06) + (31.95 * 0.13) + (58.05 * 0.13) + (53 * 0.2) + (77 * 0.2))}{((2 * 0.06) + (2 * 0.06) + (2 * 0.13) + (2 * 0.2))} \\
 Z &= \frac{(1.854 + 3.546 + 3.054 + 4.746 + 4.1535 + 7.5465 + 10.6 + 15.4)}{(0.12 + 0.12 + 0.26 + 0.4)} \\
 Z &= 56.556
 \end{aligned}$$

3.2 Hasil Percobaan Fuzzy

Pada game The Forest Warrior terdapat fitur crafting yang bisa digunakan oleh player untuk membantu player dalam menghadapi musuh – musuh yang ditemukan pada game The Forest Warrior.



Gambar 11 Panel Crafting



Gambar 12 Peti Senjata



Gambar 13 Senjata dari Peti



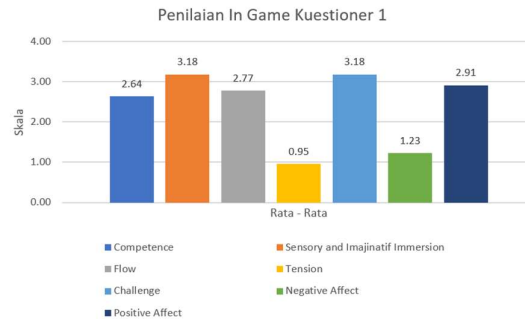
Gambar 14 Percobaan Crafting

Percobaan crafting terdapat Common Bow yang bertipe longbow dengan kualitas sebesar 18 digabungkan dengan Demon Bow yang bertipe recurve dengan kualitas 76 menghasilkan Comfort Bow yang bertipe longbow dengan kualitas 49, dimana kualitas hasil senjata Comfort Bow merupakan hasil perhitungan fuzzy dari kualitas Common Bow dan kualitas Demon Bow.

3.3 Game Experience Questionnaire

Game Experience Questionnaire (GEQ) digunakan untuk mendapatkan pengalaman bermain yang diperoleh seorang pemain pada game The Forest Warrior [8]. Pada penerapannya menggunakan 14 pernyataan yang memiliki 5 jawaban untuk melihat apa yang pemain rasakan saat bermain game The Forest Warrior. Dimana nantinya hasil kuisioner dari respondent akan digunakan sebagai penilaian yang memiliki 7 komponen untuk melihat kesimpulan pengalaman pemain terhadap game The Forest Warrior dari hasil kuisionernya [9].

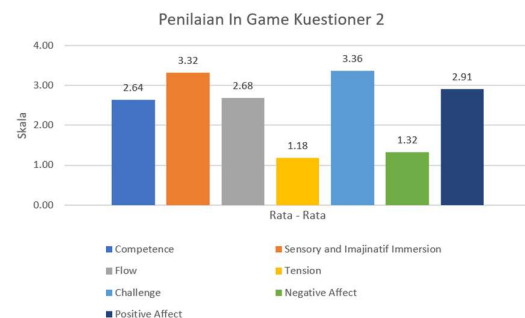
Pada kuisioner yang ke – 1 dimana dilakukan untuk mengetahui experience pemain saat bermain game The Forest Warrior tanpa adanya fitur crafting.



Gambar 15 Hasil kuisioner 1

Pada hasil kuisioner 1 menunjukkan bahwa komponen Competence memiliki nilai rata – rata 2.64 yang artinya pemain cukup kompeten. Pada komponen Sensory and Imaginative Immersion memiliki nilai rata – rata 3.18 yang artinya pemain merasa terkesan dan tertarik dengan fitur crafting pada game The Forest Warrior. Pada komponen Flow memiliki nilai rata – rata 2.77 yang menunjukkan bahwa pemain cukup tertarik dengan adanya fitur crafting dan juga tertarik dengan alur cerita. Pada komponen Tension memiliki nilai rata – rata yang rendah yaitu 0.95, ini menandakan bahwa pemain tidak mudah marah, merasa kesal, dan merasa frustasi dalam bermain karena adanya fitur crafting pada game The Forest Warrior. Pada komponen Challenge memiliki nilai rata – rata 3.18 yang artinya pemain tertantang untuk menyelesaikan dan melakukan crafting item yang baik pada game The Forest Warrior. Pada komponen Negative Affect memiliki nilai rata – rata 1.23 yang artinya pemain tidak merasa buruk dan tidak kelelahan saat bermain game The Forest Warrior. Pada komponen Positive Affect memiliki nilai rata – rata 2.91 yang menunjukkan bahwa game The Forest Warrior cukup menyenangkan bagi para pemain dengan adanya fitur crafting dan rata – rata pemain senang dan menikmati permainan.

Pada kuisioner yang ke – 2 dimana dilakukan untuk mengetahui experience pemain saat bermain game The Forest Warrior dengan adanya fitur crafting.



Gambar 16 Hasil Kuisioner 2

Pada kuisioner 2 menunjukkan bahwa komponen Competence memiliki nilai rata – rata 2.64 yang artinya pemain cukup kompeten untuk menyelesaikan dan menggunakan fitur crafting pada game The Forest Warrior. Pada komponen Sensory and Imaginative Immersion memiliki nilai rata – rata 3.32 yang artinya pemain merasa terkesan dan tertarik dengan fitur crafting yang ada pada game The Forest Warrior. Pada komponen Flow memiliki nilai rata – rata 2.68 yang menunjukkan bahwa pemain cukup tertarik dengan adanya fitur crafting dan juga tertarik dengan

alur cerita yang ada pada game The Forest Warrior. Pada komponen Tension memiliki nilai rata – rata yang rendah yaitu 1.18, ini menandakan bahwa pemain tidak mudah marah, merasa kesal, dan merasa frustrasi dalam bermain game The Forest Warrior karena adanya fitur crafting. Pada komponen Challenge memiliki nilai rata – rata 3.36 yang artinya pemain tertantang untuk melakukan crafting dan menyelesaikan game The Forest Warrior. Pada komponen Negative Affect memiliki nilai rata – rata 1.32 yang artinya pemain tidak merasa buruk dan tidak kelelahan saat bermain game The Forest Warrior. Pada komponen Positive Affect memiliki nilai rata – rata 2.91 yang menunjukkan bahwa adanya fitur crafting pada game The Forest Warrior cukup menyenangkan bagi para pemain dan rata – rata pemain cukup senang dan menikmati permainan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini bahwa penggunaan metode Fuzzy untuk fitur crafting di game The Forest Warrior memberikan kualitas bagi item senjata baru yang dinamis dengan menyesuaikan dari parameter nilai kualitas item senjata dasar dengan tipe longbow dan nilai kualitas item senjata dasar dengan tipe recurve. Pada hasil percobaan yang dilakukan untuk fitur crafting telah sesuai dengan aturan yang telah dibuat berdasarkan kondisi dari parameter kualitas senjata dasar dan pada pengujian yang dilakukan kepada pemain melalui game experience questioner memberikan dampak pengalaman bermain yang baik dengan adanya fitur crafting. Dimana pada hasil kuesioner 2 mengalami peningkatan dari hasil kuesioner 1 dengan selisih nilai rata – rata keseluruhan sebesar 0.08 atau 2%. Dengan demikian penerapan fitur crafting di game The Forest Warrior memiliki perilaku yang dinamis berdasarkan kualitas senjata dasar yang diinputkan dan pengalaman bermain yang dirasakan oleh pemain.

4.2 Saran

Pada penelitian yang dilakukan masih memiliki kekurangan yang dapat dikembangkan lagi pada penelitian selanjutnya berupa menambahkan item tambahan untuk fitur crafting seperti item permata, item gold, dan lain sebagainya. Serta dapat menambahkan jumlah senjata yang dicrafting menjadi 3 senjata atau lebih agar menghasilkan nilai kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. De Oliveira *et al.*, “A Framework for Metroidvania Games RPG analyses View project Aplicações de Interação não-convencional e Multimodal em Mecânicas de Jogo View project A Framework for Metroidvania Games.” [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/346540910>
- [2] A. N. Fajero, H. Haryanto, T. Sutojo, and E. Mulyanto, “Logika Fuzzy untuk Perilaku Dinamis pada Sistem Crafting dalam Game Pembelajaran Aritmatika,” *Jurnal Eksplora Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 154–162, Mar. 2020, doi: 10.30864/eksplora.v9i2.367.
- [3] R. Amalia, “GAME EDUKASI DAN CERITA INTERAKTIF SEJARAH KERAJAAN DI SUMATRA MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO UNTUK MENGATUR PERILAKU NPC,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 1, no. 2, pp. 192–202, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [4] R. Dimas Hariyanto, “PENERAPAN METODE FUZZY LOGIC UNTUK PEMBENTUKAN PERILAKU NON PLAYER KARAKTER PADA GAME PETUALANG FINDING CHIKO,” 2019.
- [5] B. A. Putro, K. A. Sari, and A. Wahid, “PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME ‘ESCAPE FROM PUNK HAZARD,’” 2021.
- [6] L. E. Widodo, R. Intan, and H. Juwiantho, “Adaptive AI Pada Survival Horror Game Menggunakan Fuzzy.”

- [7] S. Prastikasari, A. Yunus, and D. A. Nugraha, "IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA PERILAKU NPC (NON PLAYER CHARACTER) DALAM TINGKAT KEPUASAN PELAYANAN PADA GAME MLIJO 2D BERBASIS MOBILE," *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, vol. 1, no. 3, pp. 43–52, 2019.
- [8] D. Kyat Madana, E. Muhammad, A. Jonemaro, and H. Muslimah Az-Zahra, "Evaluasi User Experience Game Raft menggunakan Metode Game Experience Questionnaire (GEQ)," 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] W. A. Ijsselsteijn, D. Kort, and Y. A. W. & Poels, "GAME EXPERIENCE QUESTIONNAIRE."