

# Game Musik Tradisional Gundul-Gundul Pacul Dengan Tingkat Kesulitan Dinamis Berbasis Logika Fuzzy

*Gundul-Gundul Pacul Traditional Music Game With Dynamic Difficulty Based on Fuzzy Logic*

Deni Satrio Prayogo<sup>1</sup>, Hanny Haryanto<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: <sup>1</sup>deni.satrio50@gmail.com, <sup>2</sup>hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id

## Abstrak

Musik tradisional Jawa Tengah khususnya Mulai ditinggalkan karena music modern lebih mendominasi. Pada Penelitian ini, kami mengajukan solusi dengan membuat Game musik Tradisional khususnya dengan judul Gundul-Gundul Pacul menggunakan logika Fuzzy. Logika Fuzzy digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan secara otomatis pada game. Semakin player bisa memainkannya maka semakin sulit pula tingkat kesulitan yang dihadapi player, sebaliknya semakin player kurang bisa dalam memainkannya maka tingkat kesulitan pada game pun menurun. Berdasarkan pengujian, algoritma fuzzy dapat diterapkan pada tingkat kesulitan dinamis pada game musik tradisional Jawa Tengah khususnya lagu Gundul-Gundul Pacul.

Kata kunci: Game, Algoritma Fuzzy, Musik

## Abstract

*The traditional music of Central Java in particular Began to be abandoned because modern music is more dominant. In this research, we propose a solution by making a traditional music game, especially with the title Gundul-Gundul Pacul using fuzzy logic. Fuzzy logic is used to determine the difficulty level automatically in the game. The more players can play it, the more difficult the level of difficulty faced by the player, on the contrary, the more players are less able to play it, the level of difficulty in the game also decreases. Based on the test, the fuzzy algorithm can be applied to the dynamic difficulty level of traditional Central Javanese music games, especially the song Gundul-Gundul Pacul.*

*Keywords: game, Algoritma Fuzzy, Musik*

## 1. PENDAHULUAN

Musik merupakan irama yang tampak indah menciptakan keharmonisan. Suara yang keluar dari alat musik membuat suasana gembira bagi yang memainkannya maupun mendengarkannya. Musik tradisonal merupakan musik yang hidup di masyarakat secara turun – temurun (Sinaga, 2016), Musik tersebut ada sebagai sarana hiburan atau untuk upacara adat suatu daerah. Musik Tradisonal sangat melekat pada masyarakat karena musik tersebut bersifat menghibur dan musik tersebut mudah untuk dipelajari berbagai kalangan (Sinaga, 2016). Musik tradisonal khususnya di daerah Jawa Tengah sangat menarik karena lagu-lagunya yang lebih terkesan informal (Sinaga, 2016), seperti gundul-gundul pacul, gambang suling, jenang gulo dan sebagainya. Tetapi Musik tradisonal Jawa Tengah sekarang ini mulai ditinggalkan dikarenakan orang-orang lebih menyukai musik modern (Setyawan & Dzikri, 2016). Usaha untuk memperkenalkan musik tradisional Jawa Tengah sudah dilakukan seperti materi pembelajaran pada sekolah-sekolah namun masih butuh alternatif lain untuk mengenalkan musik tradisional khususnya daerah jawa tengah.

Game dapat menjadi alternatif untuk memperkenalkan musik tradisional karena siswa dapat bermain game yang menyenangkan sekaligus belajar mengenai musik tradisional. Game edukasi mempunyai fungsi dan manfaat positif bagi anak, diantaranya, anak mengenal teknologi

komputer, memecahkan suatu masalah dengan logika, melatih syaraf motorik dan kemampuan spasial pada anak, dan memperkenalkan materi agar lebih menarik.

Didalam sebuah game ada yang dinamakan kecerdasan buatan. Banyak game memilikinya agar game terlihat lebih hidup atau realistis (Karim, 2017). Kecerdasan Buatan dalam game berguna untuk menambah pengalaman game lebih menantang (Tito, Bimantoro1, Hanny, 2016). Dan juga dapat mempermudah dalam pembuatan game itu sendiri. Salah satu metode dalam kecerdasan buatan adalah algoritma fuzzy. Beberapa game terdahulu yang menggunakan algoritma fuzzy antara lain "Song of Ruination 2" dan *gamefighting* (Utama & Wibawa, 2015). Algoritma Fuzzy digunakan untuk mengatur perilaku lawan dalam melakukan serangan pada *game fighting* (Utama & Wibawa, 2015). Game musik juga dapat menerapkan algoritma fuzzy yaitu pada tingkat kesulitannya.

Tingkat kesulitan dalam game berguna agar game lebih menantang. Berbagai nama tingkat kesulitan game hadir pada saat ini, seperti easy, medium/normal, hard, insane/lunatic, extreme dan masih banyak lagi. Didalam game bergenre musik tingkat kesulitan berguna untuk membedakan seberapa besar BPM pada suatu musik. BPM merupakan singkatan dari *BeatPerMinute* yang artinya seberapa cepat tempo dalam satu menit. Semakin cepat BPM maka tingkat kesulitan akan semakin sulit begitupun sebaliknya, semakin pelan BPM maka tingkat kesulitan akan semakin mudah. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kesulitan adalah adanya Total Note, Note disini sebagai notasi pada game. Semakin banyak Total Note maka semakin sulit juga permainan begitupula sebaliknya semakin sedikit Total Note maka permainan akan semakin mudah.

Bedasarkan masalah tersebut maka dalam penelitian ini hanya akan membahas tentang penerapan algoritma fuzzy untuk membentuk perilaku dinamis pada tingkat kesulitan game musik tradisional..

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Perancangan Logika Fuzzy dan Permainan

Game musik ini dibuat dengan menggunakan software bernama Unity 3D dengan pemograman berbasis C# dengan jenis permainan 2D. Serta Unity yang digunakan merupakan versi terbaru,

Untuk menjalankan logika ini pemain memaikan lagu satu kali dan perubahan tingkat kesulitan dilakukan pada pertengahan lagu ketika jeda panjang sehingga tidak merusak jalannya permainan. Dan juga karean perubahan setelah jeda panjang lagu maka pemain tidak kaget dengan perubahan yang mendadak karena pemain dapat beristirahat sebentar pada jeda lagu tersebut.

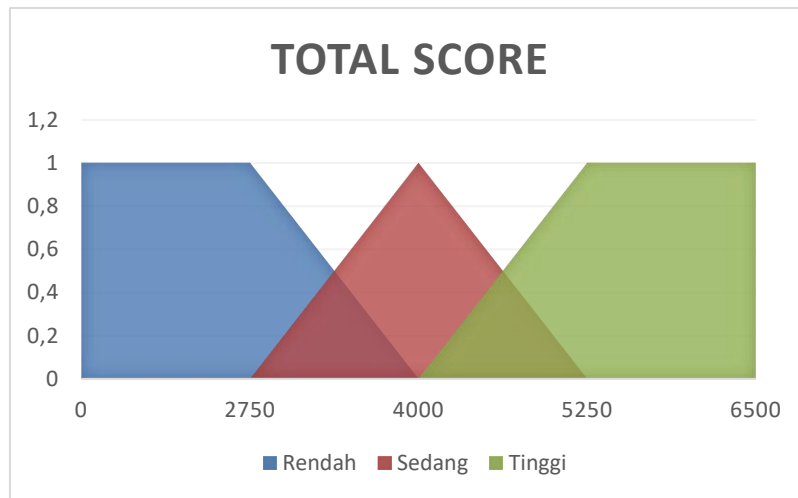
Pada permainan ini digunakan 3 indikator yaitu :

1. Total Notasi  
Merupakan indikator game yang digunakan untuk menjadi dasar dalam perubahan tingkat kesulitan. Pada parameter ini digunakan total notasi pada lagu. Misalnya saja lagu memiliki total notasi 70 pada tingkat kesulitan normal/medium sedangkan pada easy total notasi yang dimiliki adalah 50.
2. Total Skor  
Merupakan indikator penentu dalam perubahan tingkat kesulitan pada game. Total score digunakan untuk menjadi pembandingan pada game tersebut. Semakin baik score yang dimiliki maka semakin baik pula pemain memainkan game tersebut.

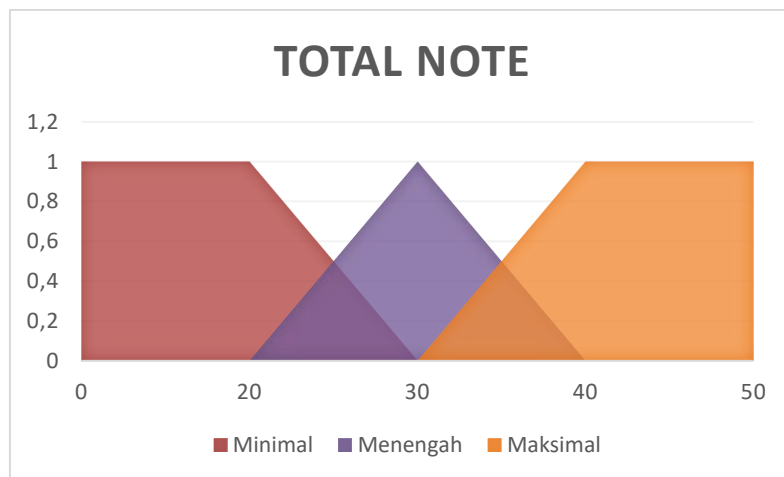
Permainan ini dirandang menggunakan 1 jenis note, yaitu note single. Dilakukan dengan cara menekan pada satu tombol dari 4 tombol yang disediakan.

## 2.2 Grafik Membership Function

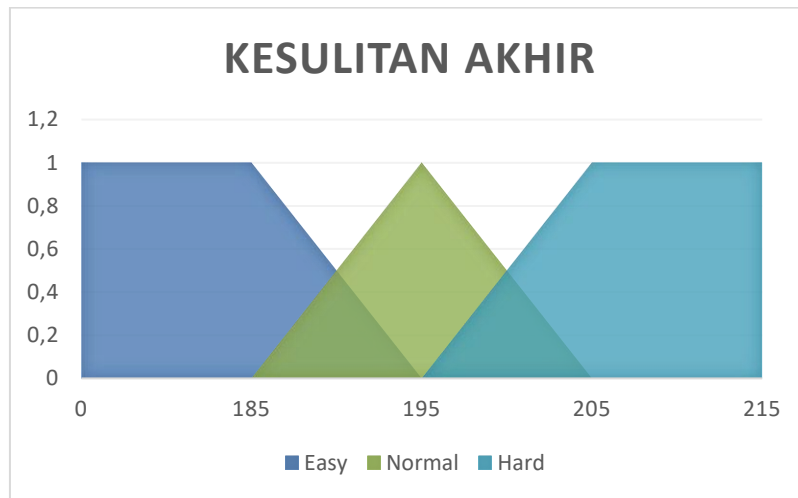
Gambar 1 Membership Function Total Score



Gambar 2 Membership Function Total Note



Gambar 3 Membership Function Kesulitan Akhir



Tabel 1 Rule Fuzzy

NO	TOTAL SCORE	TOTAL NOTE	KESULITAN AKHIR
1	RENDAH	MINIMAL	EASY
2	RENDAH	MENENGAH	EASY
3	RENDAH	MAKSIMAL	EASY
4	SEDANG	MINIMAL	NORMAL
5	SEDANG	MENENGAH	NORMAL
6	SEDANG	MAKSIMAL	HARD
7	TINGGI	MINIMAL	NORMAL
8	TINGGI	MENENGAH	NORMAL
9	TINGGI	MAKSIMAL	HARD

### 2.3 Rumus Membership Function

#### 1. Total Score

$$a. \mu_{Rendah}(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 4000 \\ \frac{(4000-x)}{(4000-2750)}, & 2750 < x < 4000 \\ 1, & 0 \leq x \leq 2750 \end{cases}$$

$$b. \mu_{Sedang}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2750 \text{ atau } x \geq 5250 \\ \frac{(x-2750)}{(4000-2750)}, & 2750 < x < 4000 \\ \frac{(5250-x)}{(5250-4000)}, & 4000 < x < 5250 \\ 1, & x = 4000 \end{cases}$$

$$c. \mu_{Tinggi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4000 \\ \frac{(x-4000)}{(5250-4000)}, & 4000 < x < 5250 \\ 1, & x \geq 5250 \end{cases}$$

## 2. Total Note

$$a. \mu_{Minimal}(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 30 \\ \frac{(30-x)}{(30-20)}, & 20 < x < 30 \\ 1, & 0 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$b. \mu_{Menengah}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{(x-20)}{(30-20)}, & 20 < x < 30 \\ \frac{(40-x)}{(40-30)}, & 30 < x < 40 \\ 1, & x = 30 \end{cases}$$

$$c. \mu_{Maksimal}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 30 \\ \frac{(x-30)}{(40-30)}, & 30 < x < 40 \\ 1, & x \geq 40 \end{cases}$$

### 2.4 Metode yang Diusulkan

Game musik ini menggunakan metode Logika Fuzzy yang berjalan saat permainan berlangsung. Variabel fire strength digunakan untuk menentukan output hasil dan mencari nilai rata-rata dari output role untuk menentukan hasil akhir, metode inilah yang akan dipakai pada penelitian ini yang dinamakan Model Fuzzy Tsukamoto.

Model tersebut berjalan ketika permainan berlangsung. Logika Fuzzy dimulai pada adanya jeda panjang diantara lagu yang dipilih. Dan juga logika Fuzzy ini akan menentukan untuk mengubah tingkat kesulitan atau tidak pada permainan.

Pengukuran presentase pemain di akhir permainan digunakan untuk mengetahui apakah tujuan metode yang digunakan pada penelitian ini tercapai atau tidak. Pengukuran tersebut dilakukan dengan cara saat tingkat kesulitan berubah setelah jeda pertengahan lagu presentase pemain meningkat maka dianggap bekerja baik, sedangkan jika presentase pemain menurun maka dianggap gagal.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Pengujian

Setelah melakukan penerapan Logika Fuzzy pada aturan permainan, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah perubahan kesulitan sesuai dengan aturan yang diberikan. Fitur yang mempengaruhi BPM Akhir adalah Total Note yang didapat pemain sebelum jeda lagu dan Bpm Awal sebagai BPM default pada awal permainan.

Tabel 2 Tabel Pengujian

NO	BPM Awal	Total Note	BPM Akhir	Tingkat Kesulitan
1	195	1 - 20	185	Easy
2	195	21 - 29	190	Easy - Normal
3	195	30	195	Normal
4	195	31 -39	200	Normal - Hard
5	195	40 -50	205	Hard

### 3.2 Perhitungan Logika Fuzzy

Total Note 0 - 20 masuk kedalam aturan Easy tetapi pada Total Score yang mana jumlah score 2815 itu termasuk pada aturan antara 2750 sampe 4000.

Diketahui pemain memainkan permainan dengan Total Note 20 maka membership function yang digunakan adalah minimal, kemudian dilakukan perhitungan keanggotaan sebagai berikut :

1. Total Note
  - o  $\mu_{rendah}(20) = 1, 0 \leq 20 \leq 20$

Kemudian dilakukan lagi perhitungan pada Total Score yang mana memenuhi persyaratan  $2750 < x < 4000$  dimana x adalah 2815. Karena nilai berada diiris dua keanggotaan yaitu rendah dan sedang.

Kemudian dilakukan perhitungan keanggotaan sebagai berikut :

2. Total Score
  - o  $\mu_{minimal}(2815) = \frac{(4000-2815)}{(4000-2750)}, 2750 < x < 4000$   
 $\frac{1185}{1250} = 0.948$
  - o  $\mu_{menengah}(2815) = \frac{(2815-2750)}{(4000-2750)}, 2750 < 2815 < 4000$   
 $\frac{65}{1250} = 0.052$

Diketahui bahwa untuk Total Note didapatkan nilai x sebesar 20 note berdasarkan *membership function* yang ditentukan memiliki nilai 1 pada keanggotaan rendah.

Untuk Total Score didapatkan nilai x sebesar 2815. Berdasarkan *membership function* yang ditentukan memiliki nilai 0.948 pada nilai rendah dan 0,052 pada nilai menengah.

Setelah melakukan perhitungan nilai keanggotaan, maka untuk menentukan Kesulitan Akhir maka ditentukan peraturan yang memenuhi berdasarkan nilai keanggotaan yang didapatkan. Berikut merupakan tabel peraturan yang didapat dari nilai keanggotaan:

Tabel 3 Rule Kesulitan Akhir

NO	TOTAL SCORE	TOTAL NOTE	KESULITAN AKHIR
1	RENDAH	MINIMAL	EASY

	1	0.948	0.948
2	RENDAH	MENENGAH	EASY
	1	0.052	0.052
3	RENDAH	MAKSIMAL	EASY
	1	0	0
4	SEDANG	MINIMAL	NORMAL
	0	0.948	0
5	SEDANG	MENENGAH	NORMAL
	0	0.052	0
6	SEDANG	MAKSIMAL	HARD
	0	0	0
7	TINGGI	MINIMAL	NORMAL
	0	0.948	0
8	TINGGI	MENENGAH	NORMAL
	0	0.052	0
9	TINGGI	MAKSIMAL	HARD
	0	0	0

Berdasarkan membership function pada tabel perhitungan diatas maka dilakukan perbandingan antara Total Score dan Total Note didapatkan penjelasan tabel sebagai berikut:

1. Total Score Rendah dengan nilai 1 AND Total Note Minimal dengan nilai 0.948 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0.948
2. Total Score Rendah dengan nilai 1 AND Total Note Menengah dengan nilai 0.052 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0.052
3. Total Score Rendah dengan nilai 1 AND Total Note Maksimal dengan nilai 0 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
4. Total Score Sedang dengan nilai 0 AND Total Note Minimal dengan nilai 0.948 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
5. Total Score Sedang dengan nilai 0 AND Total Note Menengah dengan nilai 0.052 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
6. Total Score Sedang dengan nilai 0 AND Total Note Maksimal dengan nilai 0 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
7. Total Score Tinggi dengan nilai 0 AND Total Note Minimal dengan nilai 0.948 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
8. Total Score Tinggi dengan nilai 0 AND Total Note Menengah dengan nilai 0.052 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0
9. Total Score Tinggi dengan nilai 0 AND Total Note Maksimal dengan nilai 0 THEN Kesulitan Akhir Easy Bernilai 0

Maka didapatkan hasil pada Tingkat Kesulitan Akhir Easy yang bernilai 0.052 dan 0.0948. Jadi pergantian Bpm Awal yang tadinya 195 maka berubah menjadi 190.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menerapkan Logika Fuzzy pada permainan music dengan lagu Tradisional Jawa Tengah Khususnya Gundul-Gundul Pacul dapat disimpulkan bahwa Logika Fuzzy dapat diterapkan pada game Musik ini pada Kesulitan Dinamisnya yang bisa diubah berdasarkan kemampuan pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- Karim, S. (2017). Perubahan perilaku Non-Player Character (NPC) pada Game Arabic Hunter menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.26594/register.v3i1.622>
- Setyawan, R. A., & Dzikri, A. (2016). Analisis Penggunaan Metode Marker Tracking Pada Augmented Reality Alat Musik Tradisional Jawa Tengah. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(1), 295. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.517>
- Sinaga, F. S. S. (2016). Musik Trunthung Sebagai Media Ekspresi Masyarakat Warangan. *Seminar Antar Bangsa*, 161–174. <https://doi.org/10.31227/osf.io/wc4vy>
- Tito, Bimantoro1, Hanny, H. (2016). Pemodelan Perilaku Musuh Menggunakan Finite State Machine (FSM) Pada Game Pengenalan Unsur Kimia. *Applied Intelligent System, Vol.1, No.(3)*, 210–219.
- Utama, S. F. W., & Wibawa, H. A. (2015). Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Dalam Game Simulasi Memancing Implementation Of Fuzzy Logic Mamdani On Fishing Game Simulaton. *11(2)*, 48–53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20884/1.dr.2015.11.2.72>