

Fight For The Spirit Game Bergenre RPG Menggunakan Fuzzy-SWOT Berbasis Web

Dwija Wisnu Brata, Sunaryo dan Erni Yudaningtyas

Abstrak—Perkembangan *game* di jaman sekarang sudah sangat pesat, hal ini terlihat dengan menjamurnya *game* yang memiliki interaktifitas yang baik atau bisa dikatakan memiliki kecerdasan pada konten atau karakter *gamenya*. Perkembangan tersebut menarik penulis untuk mengembangkan *game* RPG yang pernah dibuat. *Game* tersebut masih memiliki kekurangan akan interaktifitas karakter musuh untuk membaca kondisi sekitar. Permasalahan yang lain adalah keputusan tindakan yang diambil oleh karakter musuh masih belum tertangani dengan baik, sehingga karakter musuh dalam mengontrol perilaku masih bergantung dengan pemain (*user*). Hal tersebut memacu penulis untuk mengembangkan *game* “*Fight For The Spirit*” agar dapat membaca strategi dan memastikan keputusan perilaku apa yang akan dikeluarkan. Pada penelitian *game* ini mengembangkan analisis SWOT sebagai menganalisis strategi musuh, dan *Fuzzy* sebagai penjawab hasil keputusan sebuah tindakan. Karakter musuh dalam *game* ini ada 4 jenis yaitu *undead*, *archer*, *magician*, dan *boss*. Pada karakter tersebut dan karakter pemain memiliki *strength* (*str*), *defense* (*def*), *lucky* (*luc*), *intelligent* (*int*), *life*, dan *mana*. Status yang dimiliki oleh musuh dan pemain akan analisis dan dihitung oleh *Fuzzy-SWOT*. Analisis yang dilakukan melalui internal dan eksternal karakter musuh, sehingga nanti didapatkan SWOT skor yang nilai terletak diantara -1 s/d 1. Musuh pemanah (*archer*) akan menyerang dengan panah dari jarak jauh. *Archer* memiliki input *Fuzzy* yaitu rasio nyawa dan jarak, *archer* akan menyerang bila jarak *archer* jauh dari pemain. Penerapan analisis SWOT dan *Fuzzy* dalam permainan ini telah berjalan dengan baik tipe musuh *archer* memiliki nilai perilaku 62 menunjukkan bahwa peluang karakter musuh untuk menyerang 62% dan 38% siaga.

Kata Kunci — Analisis SWOT, Logika *Fuzzy*, RPG, *Game*.

I. PENDAHULUAN

PERMAINAN komputer telah berkembang pesat berbanding lurus dengan perkembangan teknologi. Dimulai dari *game console* [2] kuno sampai *game* pada *personal computer* (PC). Saat ini *game* PC lebih banyak digemari karena fleksibilitas yang lebih unggul daripada *game console*. *Game* PC semakin berkembang dengan peningkatan grafis dan interaktifitas yang mudah dan menarik yang mampu menarik minat pengguna untuk memainkannya [7]. Perkembangan dan interaktifitas

game juga ditangkap oleh industri sebagai suatu hal yang menjanjikan dalam bisnis di bidang ekonomi kreatif, terbukti dengan banyaknya perusahaan pengembang *game* di Amerika, Eropa, dan Asia [9].

Game DreadOut merupakan salah satu *game* yang mengambil konsep mitos penampakan hantu yang ada di Indonesia, dijadikan sebuah naskah dan konsep *game* yang menarik dan yang paling utama *game* tersebut dirancang oleh putra-putri Indonesia. Hal tersebut menggambarkan bahwa kemampuan putra-putri kita untuk membuat sebuah *game* yang menarik dan memiliki grafis yang baik tidak kalah oleh pembuat *game* dari luar negeri. Pada *game DreadOut* digunakan konsep *game* yang bergenre RPG, dimana RPG merupakan *game* yang para pemainnya memainkan tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama [8].

Pada penelitian yang dilakukan mencoba menambahkan analisis strategi bagi sebuah karakter musuh pada *game*. *Game* yang akan dirancang adalah sebuah *action role playing game* (RPG) “*Fight For The Spirit*” yang nantinya sebuah karakter musuh mampu membaca kondisi lingkungan sekitar, dalam hal ini mampu menganalisis kondisi pribadi (internal) ataupun lawan (eksternal) sehingga karakter musuh yang dirancang mampu melakukan ataupun mengeluarkan kemampuannya berdasarkan informasi tersebut, seperti status pemain, rasio nyawa, dll. Hasil dari analisis yang dilakukan akan membentuk sebuah aturan. Analisis yang dilakukan menggunakan analisis *Strength*, *Weaknesses*, *Oppurtunity*, dan *Threats* (SWOT). Analisis SWOT merupakan analisis kekuatan organisasi internal dan kelemahan, peluang untuk pertumbuhan dan perbaikan, dan ancaman lingkungan eksternal yang datang untuk kelangsungan hidupnya [3]. Logika *Fuzzy* adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*artificial intelegent*) [11] yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin [7]. *Fuzzy* digunakan untuk memproses aturan *game* yang telah dirancang serta membantu dalam menangani nilai ketidakpastian yang berasal dari analisis yang dilakukan dan juga masukan yang diperoleh merupakan suatu nilai yang kebenarannya bersifat sebagian [1]. Perilaku karakter yang mengalami perubahan akan ditangani oleh *Fuzzy Sugeno*, karena *Fuzzy Sugeno* dapat menghasilkan suatu nilai *output* yang konsekuen yaitu berupa konstanta [1].

Pada penelitian tesis ini, akan diterapkan *Fuzzy-SWOT* untuk mendukung pengambilan keputusan

Dwija Wisnu Brata adalah mahasiswa Program Magister Fakultas Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, Malang (087859496209; wbrata@gmail.com)

Sunaryo adalah dosen jurusan Geofisika Universitas Brawijaya, Malang (sunaryo@ub.ac.id).

Erni Yudaningtyas adalah dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang (erni@ub.ac.id)

berupa aksi-aksi dari setiap musuh, kapan musuh itu akan bertahan, menyerang, dan mengeluarkan kemampuannya.

II. LANDASAN TEORI

A. SWOT

SWOT merupakan singkatan dari *Strength* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunity* (peluang), dan *Threats* (ancaman). Kekuatan dan kelemahan merupakan faktor-faktor internal perusahaan, sedangkan peluang dan ancaman adalah faktor-faktor luar yang akan berpengaruh kepada perusahaan.

Analisa SWOT digunakan untuk menganalisa faktor internal dan eksternal dalam rangka untuk mencapai suatu pendekatan sistematis dan dukungan untuk pengambilan keputusan. Analisa SWOT adalah suatu alat yang berguna untuk menganalisa situasi organisasi secara keseluruhan. Pendekatan ini berusaha untuk mengembangkan kekuatan, kelemahan dan ancaman yang ada pada lingkungan internal (*looking in*), dengan kesempatan dan ancaman yang ada pada lingkungan eksternal (*looking out*). Pendekatan ini mengusulkan bahwa masalah utama yang dihadapi suatu organisasi dapat dianalisa dengan meneliti dari setiap faktor internal dan eksternal tersebut. Strategi-strategi dapat diformulasikan dengan memusatkan perhatian dengan masalah tersebut [10].

Tahapan analisis dalam SWOT adalah memanfaatkan semua data dan informasi dalam model-model kuantitatif perumusan strategi [10]. Analisis SWOT terlebih dahulu dilakukan pencermatan (*scanning*) yang pada hakekatnya merupakan pendataan dan pengidentifikasian sebagai pra analisis. Model-model yang digunakan dalam analisis SWOT antara lain sebagai berikut :

- IFAS – EFAS (*internal - eksternal strategic factor analysis summary*)
- Matrik *Space*
- Matrik SWOT

B. Logika Fuzzy

Teori himpunan logika samar dikembangkan oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1965. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata [6]. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan fuzzy. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang *continue*. Kondisi samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran, seperti terlihat dalam Gambar 1. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [4].

Sebelum menjadi sebuah keputusan, maka ada beberapa tahap proses *fuzzy*, yaitu :

- Fuzzyfikasi : Mencari derajat keanggotaan dari *input fuzzy* yang memenuhi *fuzzy rule*
- Operasi Logika Fuzzy : Menggunakan fungsi

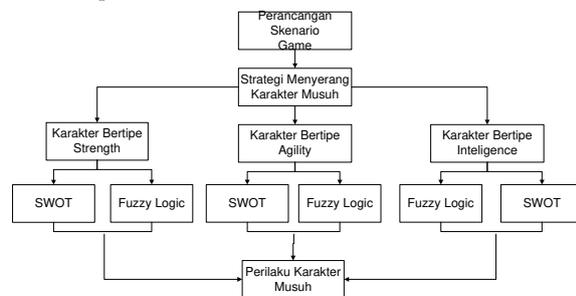
AND, yaitu mengambil nilai MAX dari derajat keanggotaan setiap *input fuzzy*.

- Implikasi : Mendapatkan keluaran dari fuzzy rule menggunakan fungsi MIN.
- Agregasi : Mengkombinasikan keluaran semua fuzzy rule menjadi fuzzy set tunggal dengan menggunakan fungsi Max.
- Defuzzyfikasi : Masukkan fuzzy set (dalam hal ini fuzzy set hasil agregasi) dan keluaran sebuah bilangan tunggal [5].

III. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini, perancangan konsep pengetahuan yang akan diterapkan pada karakter musuh sehingga menghasilkan sebuah tindakan. SWOT akan menganalisis strategi internal dan eksternal dari kondisi yang ada disekitar karakter musuh, dalam hal ini musuh dengan pemain. Lalu, hasil dari analisis dikombinasikan dengan hasil fuzzy, dimana fuzzy yang digunakan adalah fuzzy sugeno.

A. Konsep Perilaku Karakter



Gambar 2. Diagram Konsep Perilaku Karakter

B. Logika Fuzzy

➤ Undead

Musuh berupa mayat hidup yang memiliki kemampuan sebagai berikut :

- Serangan : pukulan
- Jurus : *Curse* yang membuat pemain menjadi lambat bergerak
- Keunggulan : Def dan Life tinggi
- Kelemahan : Str, Spd, Mana rendah

➤ Archer

Karakter musuh yang memiliki kemampuan memanah dan memiliki kemampuan sebagai berikut

- Serangan : Panah
- Jurus : *Beam*, merupakan jurus dengan *damage* (tingkat kerusakan) rendah tetapi area luas
- Keunggulan : Str, Spd, Luc tinggi
- Kelemahan : Def, Life rendah

➤ Magician

Karakter musuh yang merupakan sebuah kaum yang mampu membuat jurus dan memiliki kemampuan magic, adapun kemampuannya sebagai berikut :

- Serangan : Tongkat
- Jurus : *Fireball* yaitu tembakan bola api
- Keunggulan : Int, Mana sangat tinggi
- Kelemahan : Str, Def, Luc, Spd, Life rendah

➤ *Boss*

Karakter musuh yang memiliki kekuatan terkuat dalam sebuah game, dan dihadapi pada misi terakhir. Karakter boss juga memiliki informasi kemampuan :

- Serangan : Golok
- Jurus : *Explode*, yaitu ledakan berkekuatan tinggi dengan area luas
- Keunggulan : Semua status tinggi

C. *Status Kekuatan*

Status kekuatan merupakan nominal ukuran kekuatan musuh, nilainya antara 0-100, kecuali Life (nyawa) dan Mana (kapasitas magic) yaitu 0-999.

Atribut kelengkapan (status) karakter digunakan sebagai indikator ciri yang dimiliki oleh sebuah karakter. Hal tersebut juga sebagai model status kekuatan musuh dan pemain dapat dilihat dalam Tabel 1 :

D. *Analisis Faktor Internal SWOT*

Faktor Internal SWOT adalah faktor yang berasal dari dalam yang berpengaruh terhadap perkembangan seorang tokoh. Faktor internal merupakan lingkungan internal yang terdiri dari kekuatan (*Strength*) dan kelemahan (*Weaknesses*). Berikut ini merupakan contoh faktor internal yang telah diidentifikasi, seperti pada Tabel I.

Status (stat) digunakan untuk mensimulasikan keadaan perang, misalnya seberapa besar angka kerusakan yang akan dihasilkan pemain ke musuh. Kriteria stat ini sama pentingnya satu sama lain, dengan kata lain, misalnya seorang karakter tidak bisa hanya kuat di *strength* (str) saja tetapi lemah di *defense* (def), maka dia akan segera kalah dalam perang (Schuller, 2013). Sehingga, untuk pembobotan SWOT, semua stat akan dibuat berimbang. Selain stat, aspek lain yang penting adalah sisa nyawa. Jika nyawa seorang musuh sudah semakin sedikit/kecil, maka sebentar lagi musuh akan mati. Karena itu, sisa nyawa akan diberi bobot 50%, stat lain 50%, seperti dalam Tabel II.

E. *Analisis Faktor Eksternal SWOT*

Faktor eksternal merupakan lingkungan eksternal atau lingkungan luar yang terdiri dari peluang (*Opportunity*) dan ancaman (*Threat*). Berikut ini merupakan contoh faktor eksternal yang telah diidentifikasi :

Pada faktor eksternal merupakan representasi dari kondisi pemain, artinya pemain juga memiliki kondisi dan faktor yang sama dengan musuh. Hal tersebut terlihat seperti pada Tabel III, dimana masing-masing faktor saling berhubungan dan ketergantungan. Seperti penjelasan pada Tabel II, misalnya seorang karakter tidak bisa hanya kuat di *strength* (str) saja tetapi lemah di *defense* (def), maka dia akan segera kalah dalam perang (Schuller, 2013). Sehingga, untuk pembobotan SWOT, semua stat akan dibuat berimbang. Selain stat, aspek lain yang penting adalah sisa nyawa. Jika nyawa seorang musuh sudah semakin sedikit/kecil, maka sebentar lagi musuh akan mati. Karena itu, sisa nyawa akan diberi bobot 50%, stat lain 50%.

F. *Logika Fuzzy Pengelompokan Strength dan Weakness*

Dari faktor internal, *strength* dan *weakness* dikelompokkan berdasarkan angka status kekuatan dan nyawa **unit ini**, dengan ketentuan :

- Untuk *life* dan *mana*, dikategorikan *strength* apabila angkanya ≥ 300 , sebaliknya *weakness*.

Rumus skor S-W :

TABEL I
ATRIBUT KELENGKAPAN KARAKTER MUSUH & PEMAIN

ATTRIBUT	Range Nilai	Keterangan
Strength (str)	0-100	Kekuatan serang
Defense (def)	0-100	Angka persen pengurang serangan yang masuk
Speed (spd)	0-100	Kecepatan jalan
Lucky (luc)	0-100	Peluang untuk menghindari serangan musuh
Intelligent (int)	0-100	Kekuatan magic
Life	0-999	Nyawa
Mana	0-999	Kapasitas magic

TABEL II
FAKTOR INTERNAL SWOT

No	Variabel	Atribut	Bobot
1	Status kekuatan unit ini	- Str : Kekuatan serang	1
		- Def : Ketahanan	1
		- Spd : Kecepatan jalan	1
		- Luc : Peluang menghindar	1
		- Int : Kekuatan magic	1
		- Life : Nyawa	1
		- Mana : Kapasitas magic	1
2	Nyawa unit ini	Sisa nyawa. Semakin rendah nyawa unit ini, semakin kecil peluang untuk menang dari musuh	7

TABEL III
FAKTOR EKSTERNAL SWOT

No	Variabel	Atribut	Bobot
1	Status kekuatan unit ini	- Str : Kekuatan serang	1
		- Def : Ketahanan	1
		- Spd : Kecepatan jalan	1
		- Luc : Peluang menghindar	1
		- Int : Kekuatan magic	1
		- Life : Nyawa	1
		- Mana : Kapasitas magic	1
2	Nyawa musuhny a	Sisa nyawa musuhny a, semakin besar peluang untuk menang dari musuh	7

$$\text{Skor} = \frac{\text{stat} - 300}{300}, \text{ dibatasi maks 1} \dots\dots\dots (1)$$

Misalnya, jika *life* = 200, akan mendapatkan skor -0.33, maka dikategorikan *weakness*.

- Untuk *str, def, spd, luc, intl* dikategorikan *strength* apabila angkanya ≥ 30 , sebaliknya *weakness*. Rumus skor S-W :

$$\text{Skor} = \frac{\text{stat} - 30}{30}, \text{ dibatasi maks 1} \dots\dots\dots (2)$$

Misalnya, jika *str* = 70, akan mendapatkan skor 1.33 dibatasi menjadi 1, dikategorikan *strength*

- Sisa nyawa dikategorikan *strength* apabila $\geq 30\%$, sebaliknya *weakness*. Rumus skor S-W :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Sisa nyawa} - 30}{30} \times 7, \text{ dibatasi maks 7} \dots\dots\dots (3)$$

Misalnya, jika sisa nyawa = 10%, akan mendapatkan skor -0.67, maka dikategorikan *weakness*.

Pengurangan dengan nilai 30 dan 300 merupakan angka *threshold* untuk S-W dan O-T. Misalnya, untuk stat *strength*(*str*), jika dibawah 30 maka akan dinyatakan sebagai *weakness*, diatas 30 dinyatakan *strength*. Untuk sisa nyawa, dibawah 30 dinyatakan *weakness*, diatas 30 dinyatakan *strength*.

Statistic (stat) awal seorang pemain dan musuh dalam permainan RPG biasanya berkisar pada angka 10-30 (<http://uffsite.net/ff1/classes.php>). Angka 30 dan 300 ini untuk menciptakan angka hasil SWOT yang tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar. Jika *threshold* ini dibesarkan, maka skor SWOT akan semakin kecil, sehingga musuh akan cenderung lari. Jika *threshold* ini dicecilkan lagi, skor SWOT akan menjadi besar sehingga musuh menjadi terlalu kuat.

G. Pengelompokan Opportunity dan Threat

Dari faktor eksternal, *oppurtunity* dan *threat* dikelompokkan berdasarkan angka status kekuatan dan nyawa **musuhnya**, dengan ketentuan :

* Catatan : *Range* skor untuk masing-masing kriteria adalah -1 sampai 1. Minus berarti *threat*, positif berarti *oppurtunity*.

- Untuk *life* dan *mana*, dikategorikan *threat* apabila angkanya ≥ 300 , sebaliknya *oppurtunity*. Rumus skor S-W :

$$\text{Skor} = \frac{300 - \text{stat}}{300}, \text{ dibatasi maks. 1} \dots\dots\dots (4)$$

Misalnya, jika *life* = 200, akan mendapatkan skor 0.33, maka dikategorikan *oppurtunity*.

- Untuk *str, def, spd, luc, intl* dikategorikan *threat* apabila angkanya ≥ 30 , sebaliknya *oppurtunity*. Rumus skor S-W :

$$\text{Skor} = \frac{30 - \text{stat}}{30}, \text{ dibatasi maks. 1} \dots\dots\dots (5)$$

Misalnya, jika *str* = 70, akan mendapatkan skor -

1.33 dibatasi menjadi -1, dikategorikan *threat*.

- Sisa nyawa dikategorikan *threat* apabila $\geq 30\%$, sebaliknya *oppurtunity*. Rumus skor S-W :

$$\text{Skor} = \frac{30 - \text{sisa nyawa}}{30} \times 7, \text{ dibatasi maks 7} \dots\dots\dots (6)$$

Misalnya, jika sisa nyawa = 10%, akan mendapatkan skor 0.67, maka dikategorikan *oppurtunity*.

Penjelasan penghitungan nilai skor pada kelompok O-T, jika stat pemain semakin kecil, maka skor semakin besar, sehingga merupakan Opportunity buat musuh. Sedangkan, jika stat semakin besar, maka skor semakin kecil, maka merupakan Threat bagi musuh.

H. Perhitungan SWOT

Setelah S-W dan O-T dikelompokkan, berikutnya akan dihitung *strength posture* dan *competitive posture*, yaitu :

- *Strenght posture* :
 $\text{Strength posture} : S + (-W) \dots\dots\dots (7)$

- Sedangkan *competitive posture* :
 $\text{Competitive posture} : O + (-T) \dots\dots\dots (8)$

Kemudian, hasil akhir SWOT merupakan total dari *strength posture* dan *competitive posture*. Rumus hasil akhirnya adalah :

$$\text{SWOT Skor} = 0.5 \times \frac{\text{Strength Posture}}{14} + 0.5 \times \frac{\text{Competitive Posture}}{14} \dots\dots\dots (9)$$

Hasil SWOT skor harus berada diantara range nilai -1 s/d 1.

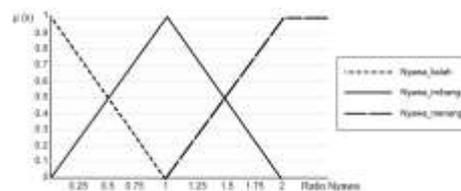
I. Perhitungan Fuzzy

➤ Fungsi Keanggotaan Fuzzy

- Rasio Sisa Nyawa Musuh/Pemain
Ratio ini merupakan perbandingan sisa nyawa (musuh/pemain). Misalnya nyawa musuh sisanya 300, nyawa pemain sisanya 400. Maka ratio-nya 3/4. Artinya, dalam kasus ini musuh sedang lebih lemah. Rumusnya adalah :

$$\text{Ratio Nyawa} = \frac{\text{Sisa Nyawa Musuh}}{\text{Sisa Nyawa Pemain}}, \dots\dots\dots (10)$$

Fungsi keanggotaannya seperti dalam Gambar 3.

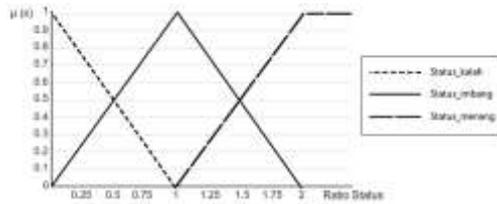


Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Nyawa

- Ratio Status Kekuatan Musuh/Pemain
Ratio ini merupakan perbandingan total status musuh dibagi pemain. Untuk *life* dan *mana*, angkanya akan dibagi 10 agar setara dengan *range* 0-100. Rumusnya adalah :

$$\text{RatioStatus} = \frac{\sum_{i=1}^7 \text{StatusMusuh}(i)}{\sum_{i=1}^7 \text{StatusPemain}(i)}, \dots\dots (11)$$

Fungsi keanggotaannya seperti dalam Gambar 4.

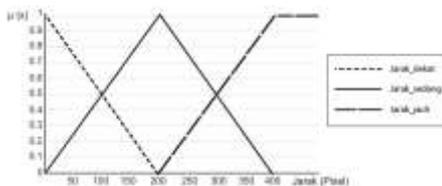


Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Status

- Jarak Musuh dengan Pemain
Jarak diukur dalam *pixel*. Perhitungan jarak ini dilakukan dengan pythagoras berdasarkan posisi X dan Y musuh dan pemain, dengan rumus :

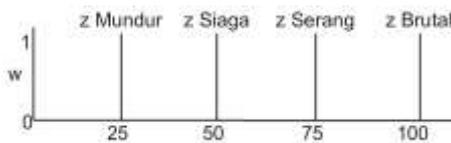
$$\text{Jarak} = \sqrt{(x_{\text{Musuh}} - x_{\text{Pemain}})^2 + (y_{\text{Musuh}} - y_{\text{Pemain}})^2} \dots (12)$$

Fungsi keanggotaannya seperti dalam Gambar 5.



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Jarak

- Output
Output Fuzzy dibagi dalam beberapa kategori. Proses defuzzyfikasi dilakukan dengan *Fuzzy Sugeno zero order*, seperti dalam Gambar 6.



Gambar 6. Output Fuzzy(FIS Sugeno)

Fuzzy Rule

Fuzzy rule dibedakan untuk masing-masing jenis musuh. Ada 4 jenis musuh dalam *game* RPG ini, yaitu:

- *Undead*
Musuh ini cenderung akan maju di garis terdepan. Keanggotaan yang digunakan adalah ratio nyawa dan ratio status. *Fuzzy rule*-nya :
 - if nyawa_kalah and status_kalah then mundur
 - if nyawa_kalah and status_imbang then mundur
 - if nyawa_kalah and status_menang then siaga
 - if nyawa_imbang and status_kalah then siaga
 - if nyawa_imbang and status_imbang then

- if nyawa_imbang and status_menang then serang
- if nyawa_menang and status_kalah then serang
- if nyawa_menang and status_imbang then serang
- if nyawa_menang and status_menang then brutal

• *Archer*

Musuh ini akan berada di belakang dan menembaki pemain. Keanggotaan yang digunakan adalah ratio nyawa dan jarak. *Fuzzy rule*-nya :

- if nyawa_kalah and jarak_dekat then mundur
- if nyawa_kalah and jarak_sedang then mundur
- if nyawa_kalah and jarak_jauh then siaga
- if nyawa_imbang and jarak_dekat then siaga
- if nyawa_imbang and jarak_sedang then siaga
- if nyawa_imbang and jarak_jauh then serang
- if nyawa_menang and jarak_dekat then serang
- if nyawa_menang and jarak_sedang then serang
- if nyawa_menang and jarak_jauh then brutal

• *Boss*

Boss akan cenderung terus maju menyerang secara brutal. Keanggotaan yang digunakan adalah ratio nyawa dan ratio status. *Fuzzy rule*-nya :

- if nyawa_kalah and status_kalah then siaga
- if nyawa_kalah and status_imbang then siaga
- if nyawa_kalah and status_menang then serang
- if nyawa_imbang and status_kalah then serang
- if nyawa_imbang and status_imbang then serang
- if nyawa_imbang and status_menang then serang
- if nyawa_menang and status_kalah then brutal
- if nyawa_menang and status_imbang then brutal
- if nyawa_menang and status_menang then brutal

Untuk rule karakter *magician* sama dengan rule milik *archer*.

J. Proses Fuzzy

Proses *Fuzzy Sugeno zero-order* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengikuti alur seperti dalam Gambar 8.



Gambar 8. Proses Fuzzyfikasi untuk output perilaku

Berdasarkan persamaan 11 [4] untuk menghitung hasil *fuzzy* dengan menggunakan rumus *weigh average*, sebagai berikut :

$$\text{output} = \frac{\sum_{i=1}^N W_i Z_i}{\sum_{i=1}^N W_i} \dots\dots\dots(11)$$

Dimana :
 N = jumlah *fuzzy rule*
 W = bobot hasil implikasi
 Z = *Output fuzzy*

K. Perilaku Musuh

Perilaku musuh merupakan gabungan dari hasil SWOT dan hasil *Fuzzy*.

Hasil SWOT berkisar antara -1 sampai 1, *Fuzzy* antara 0-100. Maka, angka SWOT akan dikonversi juga ke 0-100, dengan rumus :

$$\text{Output SWOT} = 50 \times (\text{SWOT Skor} + 1) \dots\dots\dots (11)$$

Maka agar didapatkan *output* akhir berupa perilaku peluang musuh menyerang (antara 0-100), maka rumusnya adalah :

$$\text{Perilaku} = 0.5 \times (\text{Output SWOT} + \text{Output Fuzzy}) \dots\dots (12)$$

TABEL IV
 STRENGTH - WEAKNESS UNIT INI (MUSUH ARCHER)

Dimensi	Angka	Skor	Kategori
- Str	40	0.33	S
- Def	40	0.33	S
- Spd	50	0.67	S
- Luc	50	0.67	S
- Int	20	-0.33	W
- Life	200	-0.33	W
- Mana	100	-0.67	W
Sisa nyawa	70	1.33 x 7 = (dibatasi) 7	S
Total S-W		7.67	

TABEL V
 OPPURTUNITY - THREAT DARI PEMAIN (YANG MERUPAKAN MUSUH DARI ARCHER)

Dimensi	Angka	Skor	Kategori
- Str	50	-0.67	T
- Def	40	-0.33	T
- Spd	30	0	O
- Luc	50	-0.67	T
- Int	40	-0.33	T
- Life	400	-0.33	T
- Mana	300	0	O
Sisa nyawa	80	-1.67 x 7 = (dibatasi) -7	T
Total O-T		-8.67	

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian berupa konsep *Artificial Intelligence* (AI) dengan penggabungan analisis SWOT

dan *fuzzy* ternyata dapat diterapkan dalam *game "Fight For The Spirit"*, berikut ini akan dijelaskan tentang hasil pengujian SWOT, pengujian *fuzzy*, dan tampilan permainan.

A. Pengujian SWOT

$$\text{SWOT Skor} = (0.5 \times 7.67 / 14) + (0.5 \times -8.67 / 14) = -0.036$$

$$\text{Output SWOT} = 50 \times (-0.036 + 1) = 48 \text{ (pembulatan)}$$

Pada Tabel IV dan V menjelaskan perhitungan awal dari SWOT yaitu menghitung skor dari masing-masing faktor status. Range skor memiliki batas antar -1 sampai 1, dari data S-W dan O-T dapat dihitung nilai SWOT skornya, dan agar nilai dari SWOT dapat digabung atau dikombinasikan dengan *fuzzy*, maka nilai SWOT skor harus dikonversi menjadi sebuah Output SWOT.

B. Pengujian Fuzzy

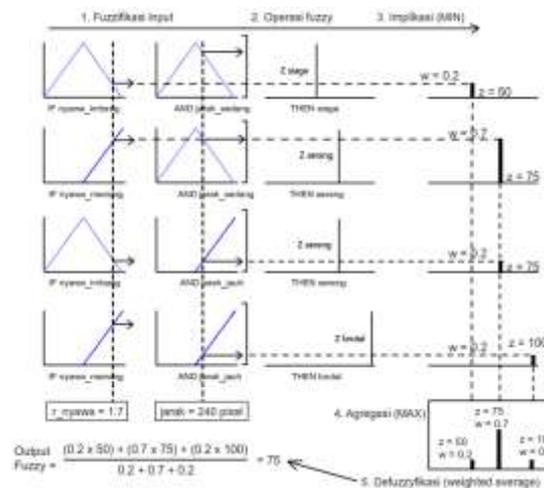
Pengujian *fuzzy* ditampilkan dengan mengambil contoh sebuah kondisi karakter archer berikut.

- Musuh bertipe Archer
- Sisa nyawa pemain 300
- Sisa nyawa musuh 510
- Jarak musuh dengan pemain 240 pixel

Maka rule yang memenuhi adalah :

- if nyawa_imbang and jarak_sedang then siaga
- if nyawa_menang and jarak_sedang then serang
- if nyawa_imbang and jarak_jauh then serang
- if nyawa_menang and jarak_jauh then brutal

Maka dapat dibuat diagram hasil yang disajikan seperti dalam Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Proses Perhitungan *Fuzzy*

Pada diagram hasil *fuzzy* terlihat bahwa *output fuzzy* menghasilkan nilai 75, maka jika informasi hasil SWOT dan *fuzzy* telah diketahui maka :

$$\text{Perilaku} = 0.5 \times (48 + 75) = 62$$

Nilai perilaku 62 menunjukkan bahwa peluang karakter musuh akan menyerang 62% dan 38% akan siaga.

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan tujuan untuk

memastikan apakah aplikasi yang dirancang sudah sesuai dan berjalan dengan lancar, baik dari menu ataupun proses algoritma yang dirancang sebagai tindakan dari sebuah karakter musuh. Pada *game* ini hanya memiliki 1 level saja, artinya *game* yang diteliti masih bersifat prototype dan terdiri dari sebuah karakter pemain dan 4 karakter musuh. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian antarmuka aplikasi, proses permainan.

➤ Pengujian antarmuka aplikasi

Pengujian antarmuka aplikasi dapat terlihat seperti dalam Gambar 10.

➤ Proses Permainan

Pada proses permainan akan dijelaskan contoh kasus perhitungan karakter musuh *archer*. Implementasi perhitungan tersebut dapat terlihat dalam Gambar 11, 12, 13, 14 dimana *archer* berada dalam kondisi terbaik dengan jarak yang baik, sehingga *archer* dapat menyerang dari jarak jauh. Ketika *archer* dalam ancaman karena status yang dimiliki lebih rendah dan jarak yang dekat maka akan mundur dan bertahan.



Gambar 10. Tampilan Awal *Game*



Gambar 11. Penyerangan *Archer*



Gambar 12. *Archer* Bertahan



Gambar 13. Karakter Musuh Kembali



Gambar 14. *Player Status* dan *Inventory*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat ditarik antara lain, metode analisis SWOT yang dimanfaatkan untuk mendesain strategi karakter musuh baik ketika berada dalam kondisi kuat (*strength*), lemah (*weakness*), peluang (*opportunity*), dan ancaman (*threat*) maka sudah sesuai dengan perancangan, hal ini juga terdapat dalam metode penelitian yaitu analisis dan perhitungan SWOT.

Masing-masing dari jenis karakter musuh memiliki *rule* yang berbeda. *Rule* yang dirancang berdasarkan referensi 3 inputan variabel seperti ratio nyawa, ratio status kekuatan, dan jarak. Pemanfaatan inputan variabel tergantung pada spesialisasi karakternya, contoh pada *archer* memanfaatkan 2 variabel yaitu ratio nyawa dan jarak, sehingga terbentuk 9 *rule Fuzzy* yang bisa digunakan.

perhitungan analisis swot yang terdiri dari faktor internal yang telah dikelompokkan, maka selanjutnya dihitung *strength posture* ($S-W = 7.67$) dan faktor eksternal yang telah dikelompokkan, maka selanjutnya dihitung *competitive posture* ($O-T = -8.67$), maka hasil dari kedua nilai tadi akan di total menjadi sebuah SWOT skor = -0.036 . Hasil dari SWOT skor terlebih dahulu akan dikonversi (0-100) agar nantinya dapat digabungkan dengan nilai *Fuzzy* menjadi output SWOT = 48 (perhitungan pada pers. 11 bab 4). Perhitungan nilai *Fuzzy* didapat berdasarkan informasi status pemain dan jarak dari pemain (jika karakter musuhnya *archer*). *Rule Fuzzy* yang dihasilkan jika karakter musuh *archer* ratio nyawa = 1.7 (perhitungan terdapat pada metode penelitian) maka keanggotaan yang memenuhi adalah *nyawa_imbang* dan *nyawa_menang*, dan jarak 240 pixel maka keanggotaan yang memenuhi adalah *jarak_sedang*

dan jarak_jauh. Setelah mengetahui nilai keanggotaan di masing-masing variabel maka bisa dibuatkan rule (terdapat pada metode penelitian) dan menghasilkan *output Fuzzy* = 75 (pembulatan). Hasil perilaku yang bisa diambil dari *Fuzzy-SWOT* adalah penjumlahan hasil output SWOT dan *output Fuzzy* dikali 0.5 menghasilkan 62 (62%), artinya 62% *archer* akan maju, dan 38% akan mundur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, Y. M., Fachrul K., dan Fresy N. 2011. Desain Perubahan Perilaku pada NPC Game Menggunakan Logika Fuzzy. SEMINAR ON ELECTRICAL, INFORMATICS, AND ITS EDUCATION.
- [2] Faryduana, D. 2014. It's All About Game. http://diastowo93.blogspot.com/2014_03_01_archive.html. Diakses tanggal 5 April 2014 pukul 10.24.
- [3] Gretzky, W. 2010. STRATEGIC PLANNING AND SWOT ANALYSIS. Health administration Press. American College of Healthcare Executives, America.
- [4] Kusumadewi, S. dan Hari P. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Naba, A. Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab. Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2009, p.31.
- [6] Nurcahyono, Waseso S., Minarnita Y. 2013. Strategi Pemasaran Produk VSAT Kuband Pada Layanan Internet dengan Pendekatan Analisa Five Porters dan Fuzzy SWOT. Jurnal Telekomunikasi dan Komputer, vol.4, no.2.
- [7] Purba, K. R. 2013. Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RPG. Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 1.
- [8] Putra, Y. M. 2010. PENGIMPLEMENTASIAN JAVA DENGAN GOLDEN-T GAME ENGINE DALAM PEMBUATAN ROLE PLAYING GAME "SATRIA GARUDA". Jurusan Teknik Informatika, STMIK AMIKOM, Yogyakarta.
- [9] Rahmayati, E., T. 2009. Hubungan Antara Motivasi Bermain Massively Multiplayer Online Role Playing Game Dengan Prokrastinasi Akademik Pada Mahasiswa. Fakultas Psikologi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [10] Rangkuti, F. 2006. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [11] Rich, E., Knight, K. 1991. "Artificial Intelligence" Third Edition. McGraw-Hill Inc. Amerika.