

Klasifikasi Aksi NPC Berdasarkan Kondisi Karakter pada Game Card Warlord

Eko Nurdiyanto*, Wina Witanti, Rezki Yuniarti

Jurusan Informatika, Fakultas MIPA

Universitas Jenderal Achmad Yani

Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi

cakbagus04@gmail.com*, witanti@gmail.com, rezkiy@gmail.com

Abstrak— Game berjenis *turn based strategy* terutama game *Yu-gi-oh* merupakan jenis game strategi yang memanfaatkan area pergerakan karakter yang terbatas dengan sistem penyerangan secara bergantian atau giliran. Pada saat game berlangsung, pemain harus menunggu pemain lain atau NPC (*Non-Player Character*) hingga gilirannya selesai pada saat melakukan penyerangan, setelah itu pemain dapat menjalankan gilirannya lagi. Kemenangan pada game jenis *turn based strategy* dapat ditentukan dengan mengalahkan pemain hingga *healthy point* yang dimilikinya habis. Pembangunan agen cerdas dimana pergerakan yang otonom dan pintar maka NPC pada suatu game harus memiliki AI (*Artificial Intelligent*) atau kecerdasan buatan. Klasifikasi kondisi karakter telah dibangun sebelumnya dengan memperhatikan lima faktor menggunakan klasifikasi *Naive Bayes*. Logika fuzzy sebagai cabang dari sistem kecerdasan buatan dapat diterapkan pada NPC. Pada game giliran dengan bentuk card game terutama *Game Card Warlord*, penggunaan logika fuzzy dan *Naive Bayes* dapat membantu menemukan dan mengklasifikasikan perilaku dari NPC yang terbentuk dari variabel-variabel yang diambil dari kondisi NPC, pemain, dan lingkungan pada game. Status yang terdiri dari *life point*, tipe kartu yang digunakan, *summon point* dan lingkungan yang menghasilkan turunnya kekuatan serangan maupun meningkatkan kekuatan serangan dapat digunakan sebagai penentu aksi yang akan dilakukan oleh NPC.

Kata kunci: *turn based strategy; fuzzy logic; non-player character, Naive Bayes; Yu-gi-oh.*

I. PENDAHULUAN

Game bertipe *turn based strategy* merupakan jenis *game* strategi yang menggunakan area pergerakan karakter yang terbatas dengan sistem penyerangan secara bergantian atau giliran. Pada saat *game* berlangsung, pemain harus menunggu pemain lain atau NPC (*Non-Player Character*) hingga gilirannya selesai pada saat melakukan penyerangan, setelah itu pemain dapat menjalankan gilirannya lagi.

Kecerdasan buatan pada suatu *game* berjenis giliran, biasanya terdiri dari perencanaan strategi yang akan diambil pada saat giliran NPC tersebut sedang berlangsung, atau sebaliknya. Terutama dalam *game* giliran dengan pertarungan antara pemain dengan NPC yang melibatkan kartu-kartu sebagai atribut pendukung dari keduanya.

Telah dibangun NPC yang memiliki tingkat keagresifan penyerangan sesuai dengan probabilitas perilaku NPC yang terdiri dari persentase menyerang, bertahan, dan melarikan diri[1]. Penelitian lainnya juga telah menerapkan metode logika fuzzy dan *Naive Bayes* untuk memprediksi kondisi karakter berupa karakter hewan, di mana atribut penentu tersebut terdiri dari lima faktor[2]. Metode logika fuzzy dan *Naive Bayes* juga digunakan dalam menentukan strategi penyerangan oleh NPC berdasarkan status kesehatan dan jarak pemain dengan NPC[3].

Pada penelitian ini dibangun agen cerdas berupa NPC menggunakan logika fuzzy *Sugeno* dan klasifikasi *Naive Bayes* untuk memprediksi strategi pemilihan kartu saat giliran NPC berlangsung. *Game* ini akan mengadopsi cara bermain seperti pada *game* kartu *Yu-gi-oh*, tetapi dalam penelitian ini setiap pemain memiliki 1 (satu) karakter sebagai tokoh utama dan kartu-kartu yang berjumlah masing-masing 40 dengan bentuk yang sama dan tingkat serangan maupun bertahan yang sama. Setiap kali permainan, para pemain tidak mengetahui kartu-kartu apa yang ada di dalam *deck* (tempat menyimpan kartu senjata), karena kartu diletakan tertutup dan sudah dilakukan pengacakan, sehingga setiap pemain memiliki kemungkinan kemenangan yang berbeda pula, tergantung dari strategi yang dipilihnya. Setiap pemanggilan kartu untuk digunakan, membutuhkan *summon point* yang berbeda-beda, dan pengisian *summon point* tersebut dilakukan setiap giliran pemain tersebut dimulai. Kartu terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu kartu menyerang dimana jumlah serangan lebih besar dari tingkat pertahanan, maupun sebaliknya yang mendindikasikan kartu sebagai kartu bertahan. Jika salah satu *life point* dari kedua pemain telah habis atau kurang dari *life point* lawan saat waktu permainan habis, maka pemain dengan *life point* lebih besar yang akan memenangkan permainan tersebut.

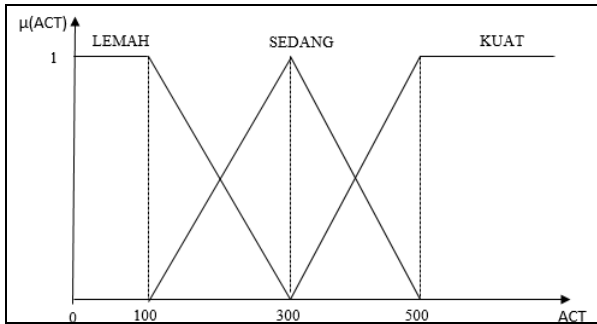
II. METODE

A. Logika Fuzzy Sugeno

Pembangunan suatu agen cerdas membutuhkan algoritma yang dapat memprediksi strategi apa yang selanjutnya akan digunakan. Logika fuzzy merupakan suatu metode yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah ketidakpastian atau memiliki ambiguitas. Teori ini menyatakan bahwa derajat

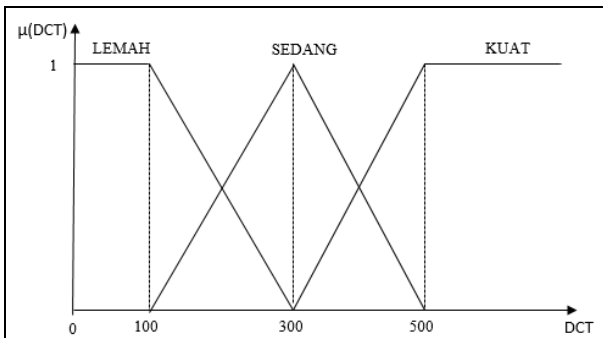
keanggotaan dari suatu elemen himpunan bukanlah hanya terdiri dari 0 dan 1, melainkan dari rentang 0 dan 1. Proses logika *fuzzy Sugeno* merupakan metode *fuzzy*, dimana output sistem merupakan sebuah konstanta atau persamaan linier. Metode *Sugeno* pada orde 0 menggunakan konstanta sebagai keluaran dan variabel masukan.

Tahapan proses yang terjadi pada *fuzzy Sugeno* di antaranya adalah tahap fuzzifikasi dengan mengubah nilai masukan ke dalam variabel linguistik sesuai fungsi keanggotaannya seperti pada Gambar 1, di mana gambar tersebut menggambarkan fungsi keanggotaan dari nilai *attack card type* (ACT).



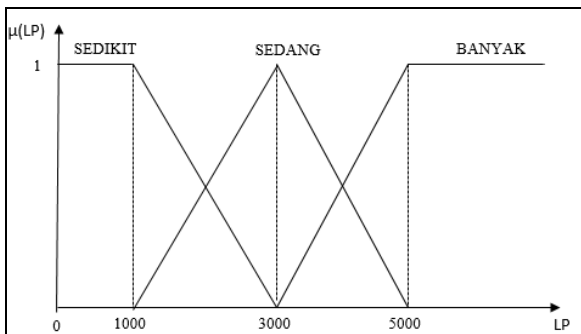
Gambar 1. Kurva fungsi keanggotaan ACT

Fungsi keanggotaan dari *deffend card tipe* (DCT) yang menggambarkan derajat keanggotaan untuk lemah, sedang, dan kuat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva fungsi keanggotaan DCT

Fungsi keanggotaan dari *life point* (LP) yang menggambarkan derajat keanggotaan untuk sedikit, sedang dan banyak seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva fungsi keanggotaan LP

Pada proses fuzzifikasi, perhitungan dilakukan untuk mendapatkan derajat keanggotaan dari setiap himpunan menggunakan Persamaan 1, Persamaan 2, dan Persamaan 3.

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

$$\text{Himpunan 2: } \mu[x] = \begin{cases} x \leq a = 0; x \geq b = 0 \\ a < x < b = \frac{x-a}{b-a} \\ b < x < c = \frac{c-x}{c-b} \\ x = b = 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{Himpunan 3: } \mu[x] = \begin{cases} x \geq b = 1 \\ x \leq b = 0 \\ a < x < b = \frac{x-a}{b-a} \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:

x = nilai yang akan ditentukan derajat keanggotaannya dalam suatu himpunan

a, b = nilai himpunan dengan derajat keanggotaan 1

Berikutnya yaitu tahap fungsi implikasi (IF... THEN). Relasi antara nilai linguistik dari setiap variabel *fuzzy* yang berdasarkan aturan *fuzzy* dan perbandingan nilai numeris dari setiap variabel *fuzzy* dengan menggunakan fungsi AND, dimana fungsi AND tersebut digunakan untuk mencari nilai minimum yang berisikan dari setiap variabel. seperti pada contoh aturan pada penelitian ini seperti pada Tabel 1.

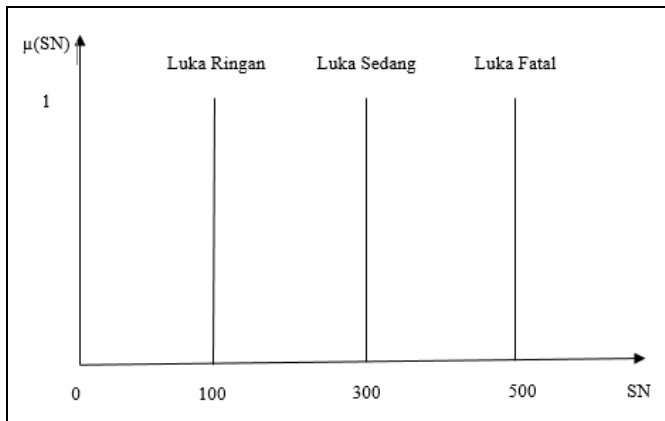
TABEL 1. ATURAN FUZZY

No.	Tipe kartu serangan (ACT)	Tipe kartu bertahan (DCT)	Jumlah life point lawan (LP)	Status NPC (SN)
1	Lemah	Lemah	Sedikit	Luka Ringan
2	Lemah	Lemah	Sedang	Luka Ringan
3	Lemah	Lemah	Banyak	Luka Ringan
4	Lemah	Sedang	Sedikit	Luka Ringan

Pada penelitian ini, basis aturan yang digunakan yaitu sebanyak 27 aturan, yang diperoleh dari perkalian masing-masing himpunan *fuzzy* pada setiap fungsi keanggotaan atribut masukan yaitu 3^3 . Setelah melalui proses fuzzifikasi, maka akan didapatkan kombinasi aturan.

Pada proses fungsi implikasi akan dihasilkan keluaran, dimana keluaran tersebut berupa himpunan-himpunan *fuzzy*, dan untuk mendapatkan nilai hasil penggabungan pada setiap himpunan *fuzzy* yang akan digunakan pada proses defuzzifikasi, maka digunakan fungsi OR. Fungsi OR digunakan untuk mendapatkan nilai maksimum dari perbandingan himpunan keluaran yang sama.

Selanjutnya yaitu tahap defuzzifikasi, dimana pada tahap ini kedua nilai maksimum hasil dari proses fungsi implikasi akan diubah ke nilai yang tegas. Pada proses mengubah nilai tersebut, digunakan fungsi *singleton*. Kurva *singleton* akan digunakan untuk merepresentasikan keluaran yang terbagi ke dalam masing-masing himpunan bagian dari keluaran tersebut seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva singleton status NPC

Selanjutnya nilai numeris yang dihasilkan oleh komposisi aturan akan masuk ke dalam proses defuzzifikasi. Pada penelitian ini, metode yang digunakan pada proses defuzzifikasi yaitu *weighted average* dengan Persamaan 4.

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n di * \mu (di)}{\sum_{i=1}^n \mu (di)} \quad (4)$$

Di mana:

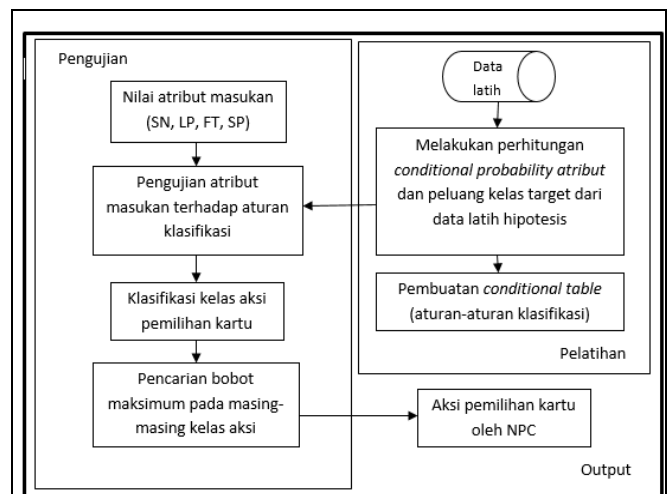
- di= nilai keluaran domain himpunan *fuzzy* pada aturan ke-i
- $\mu (di)$ = derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke-i
- n = adalah banyaknya aturan yang digunakan

B. Klasifikasi Naive Bayes

Proses selanjutnya yaitu melakukan proses klasifikasi menggunakan *Naive Bayes*. Algoritma *Naive Bayes* memanfaatkan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas ksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya.

Pada penelitian ini, klasifikasi *Naive Bayes* digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap atribut masukan yang diperoleh di dalam *game* untuk menentukan strategi pemilihan kartu yang digunakan oleh NPC. Atribut masukan yang digunakan terdiri dari 4 (empat) jenis yaitu status NPC (SN) yang diperoleh dari proses *fuzzy Sugeno*, jumlah *life point* (LP) dari NPC, *summon point* (SP) dari NPC, dan *filed type* (FT) dari arena saat giliran NPC tersebut berlangsung. Keluaran yang dihasilkan yaitu kartu menyerang kuat, kartu menyerang lemah, kartu bertahan kuat, dan kartu bertahan lemah. Di dalam proses klasifikasi *Naive Bayes*, terdapat 2 (dua) tahapan yaitu pembelajaran dan pengujian.

Proses pertama yaitu pembelajaran, dimana pada tahap pelatihan akan menghasilkan aturan klasifikasi hasil dari perhitungan *conditional probability* atribut dan kelas yang digunakan. Selanjutnya, pada tahapan kedua yaitu tahap pengujian. Pada tahap ini akan dihasilkan kelas yang merepresentasikan aksi pemilihan kartu oleh NPC, dimana aksi tersebut diperoleh dari hasil atribut yang digunakan dalam masukan. Alur proses dari klasifikasi *Naive Bayes* digambarkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Alur proses naive bayes

1) Proses Pembelajaran

Pada proses pembelajaran *Naive Bayes*, diperlukan hipotesis awal yang digunakan untuk menyusun aturan dasar dari perilaku NPC dan disimpan sebagai data latih. Pada pembangunan data latih, diperlukan atribut-atribut masukan dan kelas-kelas yang akan digunakan. Kelas tersebut akan digunakan sebagai penentuan dari aksi pemilihan kartu oleh NPC. Proses pelatihan dilakukan saat *game* berlangsung, terutama saat giliran NPC dimulai.

Proses pembelajaran pada *Naive Bayes*, termasuk kedalam *supervised learning*, dimana kelas yang digunakan untuk proses klasifikasi telah didefinisikan sebelumnya. Proses pembelajaran atau pelatihan pada *Naive Bayes* menggunakan data latih sebagai data awal atau data dasar yang digunakan sebagai acuan data selanjutnya. Di dalam proses pelatihan tersebut, akan dilakukan perhitungan *conditional probability* pada setiap atribut masukan menggunakan data latih. Perhitungan *conditional probability* dilakukan untuk mengetahui peluang masing-masing atribut terhadap suatu kelas. Pada proses pelatihan juga akan dilakukan perhitungan kelas target terhadap jumlah data latih yang ada.

Proses pelatihan akan menghasilkan aturan klasifikasi yang digunakan sebagai acuan pada proses pengujian. Pada aturan klasifikasi terdapat 2 (dua) data utama yaitu data yang berisi peluang masing-masing kelas terhadap jumlah keseluruhan data dan data hasil perhitungan nilai peluang

setiap kelas aksi pemilihan kartu oleh NPC pada setiap atribut yang terbagi kedalam interval nilai yang disebut *conditional probability*.

Pada penelitian ini digunakan data latih hipotetik sebanyak 80 data, yang dibagi kedalam 4 (empat) kelas yaitu kartu menyerang kuat, kartu menyerang lemah, kartu bertahan kuat, dan kartu bertahan lemah seperti pada contoh di Tabel 2.

TABEL 2. DATA LATIH AWAL

No	Status NPC (SN)	Summon Point NPC (SP)	Life Point NPC (LP)	Tipe field saat gilirannya (FT)	Aksi pemilihan kartu NPC
1	50	1	100	1	Kartu serangan lemah
2	40	3	200	2	Kartu serangan lemah
3	50	2	300	1	Kartu serangan lemah
4	40	2	400	2	Kartu serangan lemah
5	20	1	500	1	Kartu serangan lemah
6	30	4	600	2	Kartu serangan lemah

Keterangan:

Tipe field “1” mengindikasikan arena bertipe *light* dimana tipe tersebut meningkatkan serangan sebesar 100 poin, sedangkan tipe field “2” mengindikasikan arena bertipe *dark* dengan efek menurunkan serangan kartu sebesar 100 poin.

2) Perhitungan Peluang Kelas Target

Pada perhitungan peluang kelas target, perhitungan dilakukan pada peluang setiap kelas kandidat terhadap jumlah keseluruhan data latih. Perhitungan menggunakan persamaan probabilitas dengan menggunakan jumlah data yang di dalamnya terdapat kelas target yang digunakan dan dibagi kedalam keseluruhan jumlah data latih. Perhitungan peluang kelas target digunakan sebagai data yang selanjutnya akan digunakan pada proses pengujian, dimana data tersebut sebelumnya telah melalui tahap aturan klasifikasi. Perhitungan peluang kelas target dilakukan menggunakan persamaan seperti pada Persamaan 5.

$$P(C_i) = \frac{C_i}{X} \quad (5)$$

3) Perhitungan Conditional Probability

Pada langkah selanjutnya, akan dilakukan proses perhitungan *conditional probability* yang dilakukan di setiap atribut-atribut terhadap kelas-kelas target yang digunakan sesuai dengan data latih dengan persamaan seperti pada Persamaan 6.

$$P(X | C_i) = \prod_{k=1}^n P(x_k | C_i) \quad (6)$$

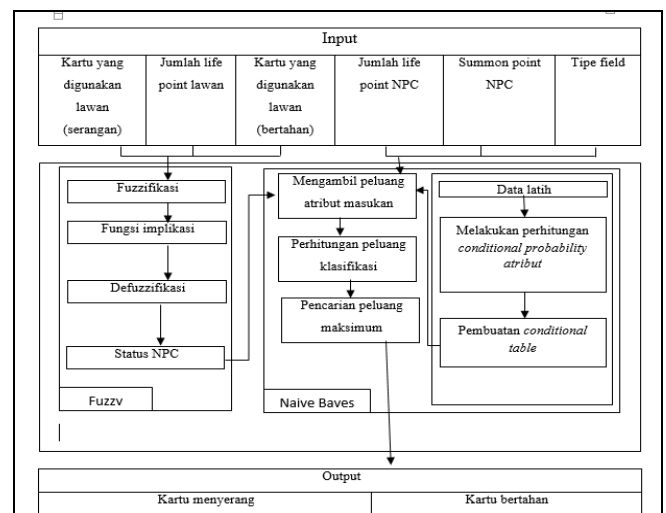
4) Pengujian Data

Proses pengujian dilakukan setelah dihasilkan data aturan klasifikasi yang sebelumnya sudah dilakukan pada proses pelatihan, dimana data tersebut berisi data *conditional probability*. Data hasil pelatihan akan dijadikan acuan untuk proses pengujian. Proses pengujian terjadi pada saat *game* berlangsung, yaitu saat giliran NPC dimulai dan memilih strategi penyerangan terhadap lawan. Proses pengujian menggunakan persamaan seperti pada Persamaan 7.

$$vMAP = \arg \max P(Y|X) P(X) \quad (7)$$

5) Perancangan Sistem

Pada penelitian ini, klasifikasi aksi pemilihan kartu oleh NPC sebagai agen cerdas menggunakan logika *fuzzy Sugeno* dan algoritma *Naive Bayes*. Logika *fuzzy* digunakan untuk menentukan status NPC berdasarkan 3 (tiga) atribut yaitu jenis kartu serangan yang digunakan, kartu bertahan yang digunakan, dan jumlah *life point* dari lawan. Status NPC terdiri dari 3 (tiga) jenis yaitu luka ringan (LR), luka sedang (LS) dan luka fatal (LF). Keluaran dari *fuzzy* tersebut akan menjadi masukan untuk proses klasifikasi *Naive Bayes*. Masukan untuk proses klasifikasi *Naive Bayes* terdiri dari 4 (empat) atribut yaitu *summon point* NPC (SP), jumlah *life point* NPC (LPN), *field type* dari arena saat giliran NPC dimulai (FT) dimana nilai 1 untuk menunjukkan tipe *light* dan nilai 2 untuk menunjukkan tipe *dark*, dan status NPC (SN) yang diperoleh dari proses *fuzzy Sugeno*. Metode penelitian dapat dilihat seperti Gambar 6.



Gambar 6. Metode penelitian

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian ini adalah sebuah agen cerdas berupa NPC yang diimplementasikan kedalam *game* bertipe *turn based strategy*. Penelitian ini melalui 3 (tiga) tahapan yaitu proses *fuzzy*, pelatihan pada *Naive Bayes*, dan pengujian menggunakan klasifikasi *Naive Bayes*. Penelitian diterapkan

pada *game* berjudul “Card Warlord” versi purwarupa. Hasil yang dibahas adalah meliputi spesifikasi sistem, tampilan permainan, penerapan algoritma dan pengujian algoritma.

A. Spesifikasi Sistem

Game ini dirancang dan diuji coba pada spesifikasi sistem sebagai berikut:

- Prosesor Intel Core i3 M350 2.27 GHz
- Memori 4GB DDR3
- Harddisk 5400 RPM
- Layar berukuran 1360 x 768
- Sistem operasi windows 7 64bit
- Kartu VGA Intel HD Graphics

Berdasarkan pengujian, spesifikasi minimum untuk menjalankan *game* ini adalah sebagai berikut:

- Prosesor Intel P4 atau *Centrino (Single Core)* 1.5 GHz
- Memori 512 MB
- Harddisk 5400 RPM
- Layar berukuran 800 x 600
- Sistem operasi windows XP atau Linux
- Kartu VGA 32 MB

B. Tampilan Karakter

Karakter dalam permainan ini terdiri dari 2 jenis yaitu karakter yang dimainkan oleh NPC dan karakter yang dimainkan oleh pemain atau musuh. Karakter NPC digambarkan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Karakter NPC

Sedangkan pada karakter pemain atau player adalah seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Karakter pemain

C. Tampilan Kartu

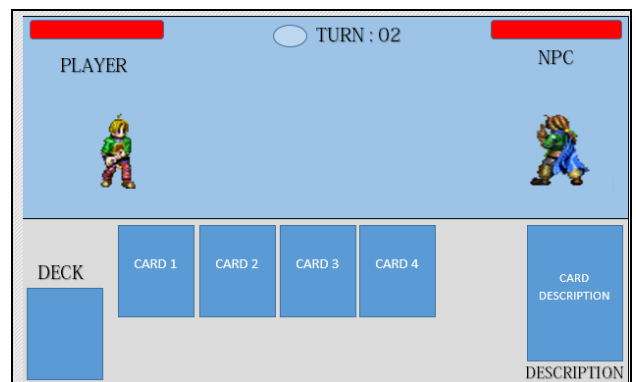
Kartu dalam permainan ini digunakan sebagai senjata atau atribut pendukung dari karakter. Kartu dapat berperan dalam menghasilkan serangan mau pun kemampuan penyembuhan terhadap *life point* pengguna, tergantung dari kartu yang digunakan selama permainan berlangsung. Contoh tampilan kartu yang digunakan digambarkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan kartu

D. Tampilan Game

Pada saat permainan berlangsung, terdapat beberapa area yang dapat digunakan pemain maupun NPC seperti pengambilan kartu pada *deck*, tampilan pertarungan karakter antara NPC dengan lawan, deskripsi kartu, indikasi *life point*, indikasi *summon point*, indikasi *field type* dan kartu yang ada ditangan seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan game

E. Pengujian Logika Fuzzy dan klasifikasi Naive Bayes

Penggunaan logika *fuzzy* untuk memprediksi status dari NPC yang terdiri dari 3 (jenis) yaitu luka ringan (LR), luka sedang (LS) dan luka fatal (LF). Parameter yang digunakan yaitu atribut kartu serangan dan bertahan yang digunakan pemain, dan jumlah *life point* pemain sebagai lawan dari NPC. Secara umum, jika kartu serangan yang digunakan lawan dan *life point* berada pada poin dibawah kategori sedang, maka status NPC yang dihasilkan adalah luka fatal, kartu serangan yang dihasilkan lemah dan kartu bertahan kuat dengan jumlah *life point* NPC kategori ketiganya maka hasilnya adalah status NPC luka ringan, sedangkan kartu serangan sedang dengan jumlah *life point* sedang sampai sedikit, maka dikategorikan status NPC luka sedang.

Setelah mendapatkan status NPC, klasifikasi akan dilakukan menggunakan algoritma *Naive Bayes* menggunakan data latih sebanyak 80 data. Pengujian dilakukan dengan mencari peluang kelas target berdasarkan jumlah data latih awal. Atribut masukan proses *Naive Bayes* yaitu status NPC

(SN), jumlah *life point* NPC (LPN), *summon point* (SP), dan *field type* (FT). Dari pengujian didapatkan bahwa aksi pemilihan kartu oleh NPC terhadap pemain adalah sebagai berikut:

- Menyerang dengan kartu serangan kuat: 15% (12 dari 80 data)
- Menyerang dengan kartu serangan lemah: 25% (20 dari 80 data)
- Bertahan dengan kartu bertahan kuat: 35% (28 dari 80 data)
- Bertahan dengan kartu bertahan lemah: 25% (20 dari 80 data)

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan uji coba pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan antara lain, permainan "Card Warlord" yang dirancang dalam penelitian ini merupakan permainan bertipe turn based strategy dengan mengadopsi gameplay dari game seperti Yu-gi-oh dan Shadow Era.

Logika *fuzzy* dapat diterapkan untuk memprediksi status NPC yang dihasilkan berdasarkan atribut-atribut yang digunakan di dalam *game*. Penerapan *fuzzy* dengan klasifikasi *Naive Bayes* dalam permainan ini dapat berjalan dengan cukup baik, dimana NPC dapat memilih strategi pemilihan kartu yang akan digunakan untuk melawan pemain sebagai musuh. Perolehan persentase pemilihan kartu oleh NPC yaitu 15% untuk pemilihan kartu serangan kuat dengan *life point* banyak dan jumlah *summon point* > 3, kategori menyerang dengan kartu serangan lemah sebesar 25% dimana *life point* NPC berjumlah sedikit, kategori pemilihan kartu bertahan kuat sebesar 35% dengan jumlah *life point* sedikit dengan *summon point* >3, dan pemilihan kartu bertahan lemah sebesar 25% dengan asumsi jumlah *life point* sedikit dan dengan *summon point* < 3.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Saputra and I. Kuswardayan, "Implementasi Adaptive AI untuk Unit Behaviour dalam Turn Based Strategy Battle System pada MMORPG Maling Hunter," *Jurnal Masyarakat Informatika Vol. 2 No. 4 ISSN 2086-4930*, 2010.
- [2] M. S. Nugraha, E. K. Putra and A. Komarudin, "Penentuan Kondisi Karakter Game Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic dan Naive Bayes," *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA) ISSN: 2339-2304*, pp. 206-211, 2013.
- [3] D. Fathurochman, W. Witanti and R. Yuniarti, "Perancangan Game Turn Based Strategy Menggunakan Logika Fuzzy dan Naive Bayes Classifier," *Seminar Nasional Informatika 2014 UPN "Veteran" Yogyakarta ISSN: 1979-2328*, 2014.
- [4] R. Alansura, M. Nasrun and F. Azmi, "Penerapan Sistem Inferensi Fuzzy untuk Menentukan Pengambilan Keputusan AI pada Game Turn Based Strategy," *Prodi SI Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom*.
- [5] Y. M. Arif, F. Kurniawan and F. Nugroho, "Desain Perubahan Perilaku pada NPC Game Menggunakan Logika Fuzzy," *Seminar on Electrical, Informatics, and Its Education*, pp. 107-114, 2011.
- [6] M. Rachli, "Email Filtering Menggunakan Naive Bayes," *Bandung: Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung*, 2007.
- [7] S. Asmiatun, L. Hermawan and T. Daryatni, "Strategi Menyerang Jarak Dekat Menggunakan Klasifikasi Bayesian pada NPC (Non-Player Character)," *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013(SEMANTIK 2013)*, pp. 351-357, 2013