

APLIKASI JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK PENGENALAN POLA PEMBUKAAN PERMAINAN CATUR

Zulfian Azmi

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

zulfian.azmi@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan dengan menggunakan model perceptron yang diimplementasikan dalam Pengenalan Pembukaan catur. Data dilakukan melalui teori dasar pembukaan catur, pada langkah ke-8 dengan melihat posisi bidak putih dari akhir sebuah pembukaan Ruy Lopez dan selain pembukaan Ruy Lopez. Dengan menggunakan perceptron yang mempunyai beberapa input dan satu output menginisialisasi semua bobot dan bias sehingga keluaran sama dengan target. Selanjutnya data dilatih dan diuji dengan menggunakan Software Matlab, sehingga sistem dapat mengenali pola Pembukaan Ruy Lopez atau bukan Pembukaan Ruy Lopez.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut: pertama, Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan yang telah dibuat dapat digunakan untuk pengenalan pola pembukaan Ruy Lopez dengan menggunakan metode Perceptron dengan tampilan output, pembukaan Ruy Lopez atau bukan Ruy Lopez, kedua, Pelatihan terhadap jaringan syaraf tiruan dengan 32 lapisan masukan dilakukan pada 12 pola pembukaan Ruy Lopez dan 22 pola pembukaan Ruy Lopez, ketiga, pada nilai bias dengan bias =0 dengan perubahan laju pemahaman (α), dengan harga threshold $\theta = 0.5$, 1 jika $net > 0.5$, jika $-0.5 \leq net \leq 0.5$ dan -1 jika $net < -0.5$, output=target, keempat, sistem mengenal pembukaan Ruy Lopez atau bukan Ruy Lopez. Sementara pengujian dengan nilai bias=1, output \neq target. Dan sesuai dengan pengujian dengan menggunakan Software matlab, dan kelima, aplikasi jaringan syaraf Tiruan dengan metode perceptron untuk mengenali pola pembukaan catur dapat dipergunakan sangat mudah, karena antar muka sistem dibuat dalam bentuk Graphical User Design (GUIDE) pada Matlab.

Kata Kunci: *Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan, Model Perceptron, Pola Pembukaan Ruy Lopez, Posisi Akhir Bidak Putih Catur.*

A. PENDAHULUAN

Dipandang dari sudut asal usul kata, catur berasal dari elemen kata "Chaturangga" yang berarti empat angka atau empat elemen kontitutif dari angkatan perang. Maka dapat dilihat bahwa catur tidak hanya berkaitan erat dengan perhitungan, perkiraan sebagai dasar tindakan, strategi, pengasah otak saja, tetapi lebih dari itu ia merupakan kombinasi atau perpaduan antara ilmu dan sport (Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia, 2008).

Beberapa aspek dari permainan catur sangatlah positif, antara lain: a). Melatih mental positif, b). Melatih kemampuan logika, c). Melatih kemampuan memecahkan masalah, d). Mengajarkan konsentrasi, kesabaran, dan disiplin, e). Melatih daya ingat dan mengembangkan kreativitas, f). Mempertinggi kemampuan menyerap pelajaran matematika.

Dengan begitu banyak manfaat dari permainan catur ini tentunya sangat penting mempelajarinya. Dan dasar dari permainan ini

pemain catur harus memahami pola pembukaan. Pada dasarnya pola pembukaan merupakan kunci bagi pembuka permainan catur itu sendiri, yang merupakan fondasi dari permainan selanjutnya yang akan dilakukan oleh pemain yang sedang akan bertanding yang menentukan kemenangan.

Berdasarkan hal tersebut, dipandang perlu untuk mengadakan penelitian suatu sistem yang dapat mengenali pola pembukaan catur berdasarkan posisi akhir suatu bidak dengan menggunakan aplikasi jaringan syaraf tiruan. Dan dengan pelatihan menggunakan model Perceptron ini secara berulang-ulang untuk mengetahui kemungkinan pola yang ada sehingga jaringan dapat mengerti pola pembukaan permainan catur ditandai dengan samanya semua keluaran jaringan dengan target keluaran yang diinginkan. Sehingga diharapkan akan meningkatkan kinerja program catur yang sudah ada sekaligus meningkatkan pengetahuan para pecatur untuk mempersiapkannya dalam setiap pertandingan sehingga sukses dan memenangkan setiap permainan.

Melihat hal ini penulis perlu untuk mengangkat masalah pengenalan pola pembukaan catur dengan menggunakan aplikasi jaringan syaraf tiruan. Jadi apa itu Jaringan Syaraf Tiruan?

(Pitowarno, 2004) mengatakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi.

Jaringan Syaraf Tiruan sebagai generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi, dengan asumsi bahwa: a) Pemroses informasi terjadi banyak elemen sederhana (neuron) b) Sinyal dikirimkan diantara neuron-neuron melalui penghubung-penghubung c) Penghubung antara neuron memiliki bobot yang akan memperkuat atau melemahkan sinyal. d) Untuk menentukan input, setiap neuron menggunakan fungsi aktivasi (biasanya bukan fungsi linier) yang dikenakan pada jumlahan input yang diterima. Besarnya output ini selanjutnya dibandingkan dengan suatu batas ambang.

Dan berkaitan dengan teori Jaringan Syaraf Tiruan, ditentukan 3 hal yaitu: a) Pola hubungan antar neuron (atau disebut arsitektur jaringan) b) Metode untuk menentukan bobot penghubung (disebut metode training/learning/ algoritma) c) Fungsi aktivasi.

Teori dasar yang digunakan sebagai landasan untuk mengkaji aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk menentukan pola pembukaan catur adalah teori tentang jaringan syaraf manusia. Ada beberapa hal yang mendasari kerja jaringan syaraf manusia, diantaranya mengenai penyimpanan informasi dan daya ingat, akson dan dendrit yang bercabang-cabang sedemikian banyaknya, dan proses pengolahan informasi yang terdapat dalam jaringan syaraf manusia (eksitasi, inhibisi, penjumlahan dan nilai ambang) Keempat hal inilah yang menjadi dasar untuk menciptakan jaringan syaraf tiruan. Dan dalam jaringan syaraf manusia, bila suatu sinyal tertentu melalui sinapsis secara berulang-ulang, maka sinapsis yang bersangkutan akan menjadi lebih mampu untuk menghantarkan sinyal yang bersangkutan pada kesempatan berikutnya. Hal ini terkenal dengan istilah penyimpanan informasi dan daya ingat. Dalam jaringan syaraf buatan, hal ini mendasari adanya proses belajar (latihan). Jadi suatu jaringan syaraf tiruan yang akan digunakan harus dikenai pelatihan secara berulang-ulang. (Arief Hermawan, 2006). Dan teori ini diformulasikan dengan teori pembukaan catur, yang pada prinsipnya pecatur berusaha secepatnya menguasai petak pusat dan memperkembangkan buah catur kita sedemikian rupa sehingga siap untuk melakukan siap untuk melakukan penyerangan. Dan dapat diperkirakan akhir dari sebuah pembukaan biasanya pada langkah ke-8 s/d 15, dan setelah itu masuk pada babak pertengahan. (Bey Magethi, 2007: 7-9).

B. METODE PENELITIAN

1. Pola Pembukaan yang diteliti adalah a) Pembukaan Lopez (Pertahanan Morphy)/ Permainan Terbuka b) Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan

Berlin) c) Pertahanan Perancis (Varian McCutcheon) / Permainan setengah terbuka d) Pertahanan Perancis (Varian Gf8-e7) e) Pertahanan Hindia Menteri (Varian Gf8-e7) / Permainan Setengah tertutup f) Pertahanan Hindia Raja (Variant Gf8-b4). (lampiran.1)

2. Penelitian yang dilakukan hanya posisi akhir suatu bidak pada pembukaan catur.
3. Metode yang dilakukan dengan menggunakan Model Perceptron.
4. Software yang digunakan untuk menyelesaikan pengenalan pola pembukaan catur tersebut adalah Software Matlab.

Melihat pentingnya akan analisa pembukaan catur untuk memenangkan permainan catur, maka penulis lebih memfokuskan kajian dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah sistem yang direncanakan dengan aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan dapat mengenali pola Pembukaan *Ruy Lopez* atau tidak ?
2. Bagaimana menyelesaikan pengenalan pola pembukaan catur tersebut dengan memakai software Matlab?

Dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan :

- 1) Sistem yang direncanakan dengan aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan dapat mengenali pola Pembukaan *Ruy Lopez*, *Pertahanan Perancis* dan *Pertahanan Hindia Menteri*.
- 2) Menyelesaikan pengenalan pola pembukaan catur tersebut dengan (a) Hasil penelitian dapat dijadikan sumbangan pikiran bagi perkembangan ilmu komputer untuk menyempurnakan software yang berhubungan dengan permainan catur. (b) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja dari komputer untuk menentukan pola pembukaan permainan catur berdasarkan posisi akhir buah catur. (c) Hasil penelitian dapat meningkatkan perkembangan dunia catur khususnya di Indonesia serta meningkatkan kualitas

para pemain catur sehingga dapat berprestasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan 1 variabel terikat. Variabel bebasnya adalah input pola (x_1, x_2) dan variabel terikat adalah output (Y).

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan ini adalah desain eksperimen dengan menggunakan vektor masukan $8 \times 8 = 63$ komponen, sesuai dengan daerah papan catur 8×8 (8 kolom dan 8 baris). Angka yang mengisi pola tersebut, yaitu: 1). Angka dalam pola yang bertanda 1 (posisi pion/bidak putih catur) 2). Angka dalam pola yang bertanda -1 (posisi pion/bidak hitam catur) 3). Angka dalam pola yang bertanda 0 (posisi selain pion/bidak atau daerah kosong).

3.3. Model Penelitian

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model Jaringan Perceptron Jaringan Perceptron . Model ini memiliki Arsitektur jaringan yang terdiri dari beberapa unit masukan (ditambahkan sebuah bias) dan memiliki sebuah unit keluaran . Dan fungsi aktivasi merupakan fungsi biner atau bipolar, tetapi memiliki kemungkinan nilai -1,0 atau 1. Untuk suatu harga threshold θ yang ditentukan:

$ff(net) = 1$ jika $net > \theta$, $ff(net) = 0$ jika $-\theta < net < \theta$, $ff(net) = 1$ jika $net < -\theta$

3.4. Teknik Analisis data

Membuat Algoritma pelatihan perceptron untuk pengenalan beberapa pola sekaligus adalah sebagai berikut;

- 1) Nyatakan tiap pola masukan sebagai vektor yang elemennya adalah 1,-1 dan 0
- 2) Berikan nilai target $t_j = 1$ jika pola menyerupai pembukaan yang

diinginkan. Jika sebaliknya, berikan nilai $target=t_j-1$ ($j=1,2,2,\dots,m$),

- 3) Berikan inisiasi bobot, bias, laju pemahaman dan threshold,
- 4) Lakukan proses pelatihan perceptron untuk tiap unit keluaran sebagai berikut:
 - a) Hitung respon unit keluaran ke-j; $net_j = \sum x_i \cdot w_{ij} + b_j$, $ff(net) = 1$ jika $net > \theta$, $ff(net) = 0$ jika $-\theta < net < \theta$, $f(net) = 1$ jika $net < -\theta$
 - b) Perbaiki bobot pola yg mengandung kesalahan (y (output) tidak sama dengan t (target)), menurut persamaan; $W_{ji} \text{ baru} = w_{ji} \text{ (lama)} + \alpha t x_i$, $B_j \text{ baru} = b_j \text{ (lama)} + \alpha t_j$
 - c) Lakukan langkah 4a-b terus menerus hingga $t_j = y_j$; $j=1, \dots, m$ (JJ.Siang, 2004).

Lampiran 1:



1. a. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Morphy)
- b. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Berlin)

D. SIMPULAN

Didapatkan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan yang telah dibuat dapat digunakan untuk pengenalan pola pembukaan Ruy Lopez dengan menggunakan metode Perceptron dengan tampilan output, pembukaan Ruy Lopez atau bukan Ruy Lopez.
2. Pelatihan terhadap jaringan syaraf tiruan dengan 32 lapisan masukan dilakukan pada 12 pola pembukaan Ruy Lopez dan 22 pola pembukaan Ruy Lopez.
3. Pada nilai bias dengan bias = 0 dengan perubahan laju pemahaman (α), dengan harga threshold $\theta = 0.5$, 1 jika $net > 0.5$, jika $-0.5 \leq net \leq 0.5$ dan -1 jika $net < -0.5$, output=target.

Sistem mengenal pembukaan Ruy Lopez atau bukan Ruy Lopez. Sementara pengujian dengan nilai bias=1, output \neq target. Dan sesuai dengan pengujian dengan menggunakan Software matlab.

4. Aplikasi jaringan syaraf Tiruan dengan metode perceptron untuk mengenali pola pembukaan catur dapat dipergunakan sangat mudah, karena antar muka sistem dibuat dalam bentuk Graphical User Design (GUIDE) pada Matlab.



Gambar 1a. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Morphy)



Gambar 1. b. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Berlin)

2. a. Pertahanan Perancis (Varian McCutcheon) / Permainan setengah terbuka
- b. Pertahanan Perancis (Varian Gf8-e7)



Gambar 2a. Pertahanan Perancis (Varian McCutcheon)



Gambar 2b. Pertahanan Perancis (Varian Gf8-e7)

0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
-1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	-1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0

- 3.a. Pertahanan Hindia Menteri (Varian Gf8-e7)/Permainan Setengah tertutup
- b. Pertahanan Hindia Raja (Variant Gf8-b4)



Gambar 3a. Pertahanan Hindia Menteri (Variant Gf8-e7)

Gambar 3b. Pertahanan Hindia Raja (Variant Gf8-B4)

0	0	0	0	0	0	0	0
-1	0	0	0	0	-1	-1	-1
0	-1	0	-1	-1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0



0							
-1							
-1							
0							
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 2 (Pembahasan):

1.a. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Morphy, Variant Gf8-e7)

1.b. Pembukaan Ruy Lopez (Pertahanan Berlin)

2.a. Pertahanan Perancis (Varian McCutcheon)

0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	0	0	0	-1	0	0
0	0	0	0	-1	0	-1	-1
0	0	1	-1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	-1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0

2.b Pertahanan Perancis (Varian Gf8-e7)

3.a Pertahanan Hindia Menteri (Variant Gf8-e7)

3.b. Pertahanan Hindia Raja (Variant Gf8-b4)

E. DAFTAR PUSTAKA

Hermawan, Arief. 2006. *Jaringan Syaraf Tiruan, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.

Kristanto. 2005. *Kecerdasan Buatan (serial on line)*. <http://www.komputansi.lipi.go.id>

Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Magethi, Bey. 1987. *Bagaimana Memahami Permainan Catur Permainan Pembukaan*.

Pitowarno. 2004. *Kecerdasan Buatan dalam Robotik [serial on line]*. <http://serialbukurobotickecerdasanbuatan.htm>

Puspitaningrum, Diah. 2006. *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: ANDI.

Rajasekaran, S. dan G.A. Vijayalakshmi Pai. 2003. *Neural Network, Fuzzy Logic and Genetic Algorithms; Syntesis and Application*. New Delhi: Prentice-Hall of India.

Wikipedia. 2007. *Jaringan Saraf Tiruan (serial on line)*. <http://serial Wikipedia.com>

Wikipedia. 2007. *Kecerdasan Buatan [serial on line]*. <http://serial Wikipedia.com>.

0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	0	0	0	0	0	-1
0	0	0	0	-1	-1	0	0
0	0	0	-1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	-1	0	0	-1	-1	-1
0	-1	0	-1	-1	-1	0	0
-1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0