

# PENGENALAN POLA KARAKTER ALFABET MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DENGAN ADAPTIVE LINEAR NEURON

Ronny Mantala<sup>(1)</sup> dan Heldiansyah<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin

## Ringkasan

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sistem artificial neural network mengenali pola karakter alfabet dapat dilakukan dengan memanfaatkan adaptive linear neuron. Ujicoba adaptive linear neuron dibagi kedalam dua tahap yaitu tahap pelatihan dimana sistem dilatih dalam mengenali pola inputan karakter alfabet "A", "B", dan "C" dimana target karakter alfabet "A" dikenali sebagai "A" sedangkan lainnya dikenali sebagai bukan "A". Pada tahap pengujian diberikan pola baru dengan output yang diharapkan adalah dapat mengenali pola karakter alfabet "A" dan bukan "A".*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali pola contoh karakter alfabet dengan baik menggunakan learning rate 0.1 dan error tolerance 0.05*

**Kata Kunci :** *Pengenalan Pola, Artificial Neural Network, Adaptive Linear Neuron*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi komputer membuat mesin ini dapat melakukan hal-hal yang dapat dilakukan manusia. Untuk suatu perhitungan matematis yang rumit, komputer dapat diprogram untuk memecahkan perhitungan tersebut jauh lebih mudah dibanding manusia. Tapi bagaimana dengan kemampuan manusia yang lain terutama didapatkan berdasarkan pengalaman. Misalkan seorang anak belajar untuk mengenali huruf "A" dan hal-hal lainnya yang dapat dilakukan manusia berdasarkan pengalaman dan pola pikirnya.

Berdasarkan keadaan tersebut dicoba diterapkan pada komputer suatu jaringan dengan konsep mirip dengan jaringan otak manusia salah satunya adalah Adaptive Linear Neuron dimana jaringan ini dilatih untuk mengenali pola karakter alfabet sehingga pada akhirnya dapat berpikir mengambil keputusan berdasarkan output yang diinginkan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengenalan pola karakter alfabet menggunakan Neural Network - Adaptive Linear Neuron".

### Identifikasi Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang inputan bentuk pola karakter alfabet berupa matriks dua dimensi.
2. Bagaimana membangun jaringan saraf dengan Adaptive Linear Neuron yang dapat digunakan untuk mengenali bentuk-bentuk pola karakter alfabet.

### Tujuan dan Kegunaan Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Untuk merancang inputan bentuk pola karakter alfabet berupa matriks dua dimensi.
2. Untuk membangun jaringan saraf dengan Adaptive Linear Neuron yang dapat digunakan untuk mengenali bentuk-bentuk pola karakter alfabet.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan, yaitu:

1. Membuat neural network dengan adaptive linear neuron yang mampu mengenali pola karakter yang disimbolkan oleh pola karakter alfabet dua dimensi.
2. Memberi masukan bagi pengembangan penelitian di bidang aplikasi berbasis neural network.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

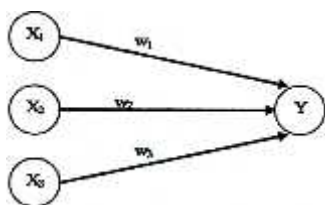
### Neural Network

Pada Neural network terdapat istilah neuron atau unit dimana setiap neuron terhubung dengan neuron-neuron lain melalui layer dengan

bobot tertentu. Bobot tertentu ini melambangkan informasi digunakan oleh jaringan untuk menyelesaikan persoalan.

**Supervised Learning**

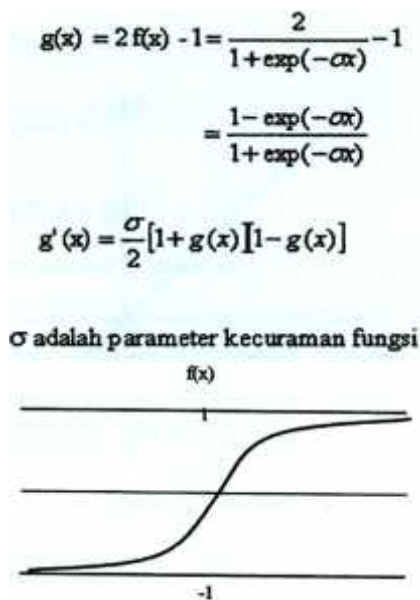
Supervised learning atau proses belajar terawasi dimana seolah-olah ada “guru” yang mengajari jaringan dengan cara memberikan data yang disebut training data. Training data terdiri dari pasangan input-output yang diharapkan. Setelah dilatih maka jaringan akan mengingat suatu pola bilamana diberi input baru maka jaringan dapat memberikan output seperti yang diharapkan berdasarkan pola-pola yang sudah ada dilatih sebelumnya.



Gambar 1. Ilustrasi Neural Network

**Fungsi Aktivasi**

Fungsi aktivasi yang digunakan dalam neural network salah satunya adalah fungsi sigmoid bipolar. Fungsi sigmoid bipolar adalah fungsi sigmoid biner yang mempunyai interval antara -1 dan 1.



Gambar 2. Fungsi Sigmoid Bipolar

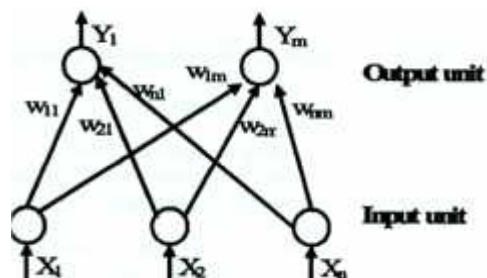
**Delta Learning Rule**

Arsitektur delta learning rule hanya terdiri dari unit input dan unit output yang disebut si-

ngle layer. Unit input menerima input dari luar sedangkan unit output mengeluarkan respon sesuai dengan inputnya.

**Adaptive Linear Neuron**

Adaptive Linear Neuron merupakan artificial neural network single layer dimana dapat menerima beberapa input pada tiap-tiap unit input dan menghasilkan satu output. Jaringan ini ditemukan oleh Widrow-Hoff pada tahun 1960. Jaringan ini berdasarkan McCulloch-Pitts Neuron yang terdiri dari bobot, bias dan fungsi aktivasi.



Gambar 3. Arsitektur Jaringan Delta Learning Rule

**3. ANALISA SISTEM**

Berikut ini merupakan tahapan kegiatan atau proses dari sistem yang akan dikembangkan.

**Analisa sistem yang diusulkan**

Penelitian untuk mengembangkan sistem artificial neural network menggunakan adaptive linear neuron untuk mengenali pola karakter alfabet “A” sebagai “A” dan “B”, “C” sebagai bukan “A” menggunakan inputan matriks dua dimensi. Hasil training pada jaringan akan disimpan maka proses selanjutnya adalah testing dengan pola baru untuk menentukan output berupa pengenalan pola karakter alfabet “A” dan bukan “A” dengan memanfaatkan informasi pada saat training.

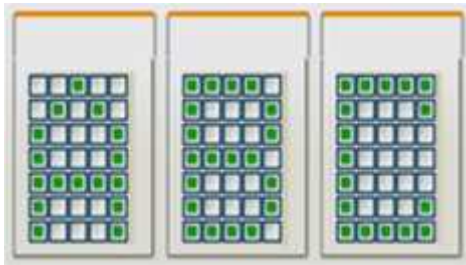
**Analisa Kebutuhan Sistem**

Syarat penujng suatu sistem artificial neural network adalah kelengkapan sistem, baik dari perangkat keras dan perangkat lunak

Sistem operasi yang digunakan untuk mendukung sistem ini adalah Windows 8 Pro Genuine menggunakan RAM 5 Gb dan HDD 500GB dan Microsoft Visual FoxPro Versi 9.0 SP2.

**Analisa Kebutuhan Data**

Data input sebagai data training diperoleh dengan matriks dua dimensi.

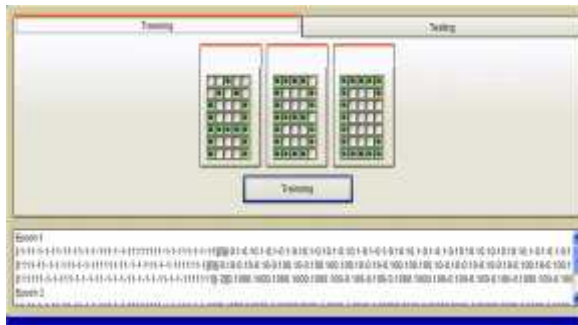


Gambar 4. Data input pola karakter alfabet

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### Ujicoba Tahap training

Melakukan training dengan pola karakter alfabet "A", "B", "C". Target "A" dikenali sebagai pola karakter "A" selainnya bukan pola karakter "A".



Gambar 5. Input Pola Karakter Alfabet

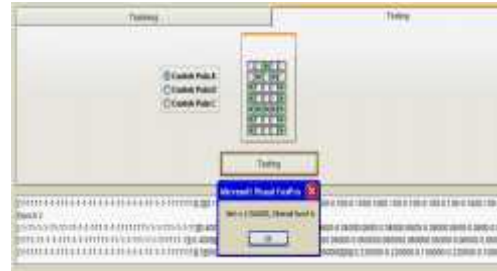
1. Inialisasi nilai bobot dan bias sama dengan 0 ( $w_i=b=0$ ).
2. Learning rate = 0.1
3. Error Tolerance = 0.05
4. Selama  $\max w_i > \text{lakukan}$  :
5. Tentukan aktivasi input unit  $x_i=s_i(i=1,2,\dots,n)$
6. hitung output net=  $x_i w_i + b$ ,  $y=f(\text{net})$
7. penyesuaian bobot dengan error ( $y$  t)  $w_i(\text{new})=w_i(\text{previous})+ (t-y)x_i$   
 $b(\text{new})=b(\text{previous})+ (t-y)$ .
8. Didapatkan nilai  $w_{\text{new}} = -0,022$ .

##### Tahap testing

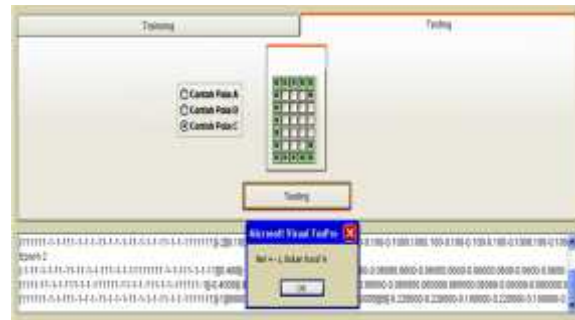
Melakukan Testing dengan mencoba pola karakter alfabet yang baru yang telah disiapkan.

1. Inialisasi bobot dan bias menggunakan nilai bobot dan bias yang didapatkan setelah training.
2. Tentukan aktivasi input unit  $x_i=s_i(i=1,2,\dots,n)$
3. hitung output net=  $x_i w_i + b$
4. Terapkan fungsi aktivasi sigmoid bipolar:

$$y = \begin{cases} 1 & \text{jika net} \geq 0 \\ -1 & \text{jika net} < 0 \end{cases}$$



Gambar 6. Output Testing Pola Karakter Alfabet "A"



Gambar 7. Output Testing Pola Karakter Alfabet Bukan "A"

#### 5. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Artificial Neural Network mampu diimplementasikan dalam sistem pengenalan pola karakter alfabet berdasarkan pola yang dibentuk dalam matriks dua dimensi.
- 2) Artificial Neural Network pada penelitian ini mampu mengenali pola karakter alfabet dengan baik menggunakan learning rate 0.1 dan error tolerance 0.05

##### Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan dan kesimpulan yang sudah didapatkan, maka terdapat hal yang dapat disarankan untuk penelitian lebih lanjut, yaitu :

- 1) Dilakukan training yang lebih lanjut untuk memperkaya data training agar memperoleh data output yang lebih baik.
- 2) Sistem pengenalan pola karakter alfabet "A" dapat dikembangkan lagi agar juga dapat mengenali huruf alphabet lain.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Setiawan, Kuswara, (2000), *Paradigma Sistem Cerdas*, STTS, ISBN 979-3323-49-3, Surabaya.

2. Puspitaningrum, Dyah, (2006), *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*, Yogyakarta, Andi Offset.
3. <http://www.mathworks.com/help/nnet/ug/adaptive-neural-network-filters.html>, 31-01-2014 21:16:31