

METODE PERAMALAN JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN MENGUNAKAN CARA *BACKPROPAGATION*

Fatayat¹

¹Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Riau, Pekanbaru (28293), Indonesia

Fatayat_shb@yahoo.co.id

ABSTRACT

Forecasting method using Artificial Neural Networks with Backpropagation method starts from defining the input node, the hidden and output, then data is normalized according to the activation function is used. Then it is followed by determining the value of learning rate, error tolerance and maximum iteration values. The network was trained by some of the historical data to approximate the pattern data. Backpropagation is used to train the network because of the learning process has a better performance for the method of learning, which is supervised and is usually used by the perceptron with a lot of layers to change the weights connected to the neurons that exist in the hidden layer. Each node signal processing with activation function is a rule for determining the sum of input to output processing elements through choice. Activation function expressing the relationship between the level internal of activation and output can be either linear or nonlinear. The purpose of this transformation is to modify the output into the range of values. Activation function to be used is the Binary Sigmoid function.

Keywords: *Neural network prediction by Backpropagation.*

ABSTRAK

Metode peramalan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan *Backpropagation* dimulai dari menentukan *node input*, *hidden* dan *output* kemudian data dinormalisasi sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan, dan selanjutnya menentukan nilai *Learning rate*, *Toleransi Error* dan nilai *iterasi* maksimum. Jaringan ini dilatih oleh beberapa data *historis* untuk mendekati pola data. *Backpropagation* digunakan untuk melatih jaringan karena proses belajar ini memiliki kinerja yang lebih baik untuk metode Pembelajaran, yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi. Setiap *node* memproses Sinyal dengan fungsi aktifasi merupakan aturan untuk menentukan penjumlahan *Input* elemen pemrosesan terhadap *Output* melalui pilihan yang tepat. Fungsi aktifasi mengekspresikan hubungan antara level aktifasi Internal dengan *output* yang dapat berupa hubungan linear maupun nonlinier. Tujuan dari transformasi ini adalah untuk memodifikasi *output* kedalam rentang nilai tertentu. Fungsi aktifasi yang akan digunakan adalah fungsi *Sigmoid Biner*

Kata kunci: *Ramalan Jaringan Saraf Tiruan dengan cara Backpropagation.*

PENDAHULUAN

Neural Network atau Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah suatu metode pembelajaran yang diinspirasi dari jaringan sistem pembelajaran biologis yang terjadi dari jaringan sel syaraf (*neuron*) yang terhubung satu dengan yang lainnya. Sel syaraf biologis terdiri atas tiga komponen yang dapat dianalogikan sebagai komponen pemodelan JST, yaitu *dendrite*, *soma* dan *axon*. *Dendrite* menerima sinyal dari sel ke syaraf lainnya. Struktur Jaringan Syaraf Tiruan yang akan dipakai adalah *Backpropagation* yang merupakan sebuah metode sistematis untuk pelatihan *multiplayer* jaringan syaraf tiruan. Metode ini memiliki dasar matematis yang kuat, obyektif dan algoritma ini mendapatkan bentuk persamaan dan nilai koefisien dalam formula dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat *error* melalui model yang dikembangkan (*training set*).

Metoda *Backpropagation* ini banyak diaplikasikan secara luas. Sekitar 90%, bahkan lebih *Backpropagation* telah berhasil diaplikasikan diberbagai bidang, diantaranya diterapkan dibidang finansial, pengenalan pola tulisan tangan, pengenalan pola suara, sistem kendali, pengolah citra medika dan masih banyak lagi keberhasilan *Backpropagation* sebagai salah satu metoda komputasi yang handal.

METODE PERAMALAN DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN

Metode peramalan dengan jaringan saraf tiruan, Dalam Riggs, 1987, dinyatakan bahwa salah satu cara peramalan adalah dengan metode urutan waktu (*time series*) yang menggunakan data histori (data waktu lampau), misalnya data permintaan, untuk membuat ramalan permintaan diwaktu mendatang. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi pola data histori dan kemudian mengekstrapolasikan pola ini ke masa datang. Dalam metode pengidentifikasian pola data masa lalu dilakukan dengan membuat jaringan syaraf tiruan tersebut dilatih untuk bisa menirukan bentuk-bentuk kurva. Cara kerja metode ini mirip dengan metode pencocokan kurva (*curve fitting*). *Curve-fitting* menyediakan cara untuk mengekstrapolasi guna meramalkan untuk beberapa periode mendatang (Riggs, 1987). Metode dengan *Neural Network* ini dilatih dengan seperangkat data untuk bisa mengenal dan mengidentifikasi pola data atau kurva.

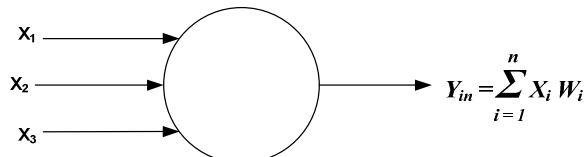
Jaringan Syaraf Tiruan yang dilatih dengan *supervised learning* ada banyak variasi antara lain: *perceptron learning*, *hamming network*, *hopfield network*, *adaptive linear neuron (adaline)*, *backpropagation*, dan lain-lain (Hagan, 1996). Dalam tulisan ini jenis yang dipakai adalah *backpropagation* dengan alasan karena *backpropagation* merupakan generalisasi dari berbagai jenis. Alasan lain karena *backpropagation* ini paling banyak penerapannya khususnya untuk aplikasi dalam dunia industri (Dagli, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada analisa Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah suatu sistem pengolahan informasi yang mempunyai karakteristik seperti halnya jaringan syaraf biologis (Gunadi, 2004). JST ini diinspirasi oleh cara kerja otak manusia dimana untuk berpikir otak manusia mendapat rangsangan dari *neuron-neuron* yang terdapat pada indera manusia dan kemudian hasil rangsangan tersebut diolah sehingga menghasilkan suatu informasi.

Karakteristik JST ditentukan oleh:

1. Pola hubungan antar *node* disebut *architecture*/arsitektur
2. Metode untuk menentukan nilai bobot tiap hubungan (disebut *training*/pembelajaran)
3. Fungsi aktifasi.
4. Secara prinsip diberikan serangkaian masukan (*input*) yang masing-masing menggambarkan keluaran (*output*) yang kemudian akan menjadi masukan bagi *node* yang lain. *Signal input* dikirim ke *node* dengan bobot kedatangan tertentu. Setiap *input* dikalikan dengan suatu *node* (perhatikan gambar 1.1). Gambar 1.1 menunjukkan serangkaian *input* dengan nama x_1, x_2, \dots, x_n pada suatu *node* buatan.



Gambar 1. Model *Node* Buatan (Fausett, 1994)

Setiap *node* memproses sinyal dengan fungsi aktifasinya. Fungsi aktifasi merupakan aturan untuk memetakan penjumlahan *input* elemen pemroses terhadap *output*nya melalui pilihan yang tepat, atau alat pengenalan nonlinieritas ke dalam desain jaringan. Fungsi aktifasi mengekspresikan hubungan antara level aktifasi internal dengan *output* yang dapat berupa hubungan linear maupun non linier. Tujuan dari transformasi ini adalah untuk memodifikasi *output* kedalam rentang nilai tertentu. Fungsi aktifasi yang akan digunakan adalah fungsi *sigmoid biner* yang analog dengan:

$$f(y_{in}) = \frac{1}{1 + \exp(-y_{in})}$$

dan dengan

$$f'(y_{in}) = f(y_{in})(1 - f(y_{in})).$$

di mana : y_{in} = Penjumlahan *input* elemen pemrosesan

Karena *output* yang diharapkan dalam sistem JST ini berada pada *range* 0 sampai 1 dan dengan fungsi *sigmoid* ini berapapun nilai *input*-nya akan dihasilkan *output* dengan nilai antara 0 sampai 1. Biasanya, suatu *node* mengirimkan nilai aktifasinya ke beberapa *node* yang lain. Dan sebuah *node* hanya bisa mengirimkan satu sinyal pada saat bersamaan ke beberapa *node* yang lain.

1. Fungsi *Sigmoid*

a. *Sigmoid Biner*

$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)}$$

b. *Sigmoid Bipolar*

$$f(x) = \frac{1 - \exp(-x)}{1 + \exp(-x)}$$

c. *Hyperbolic Tangent (tanh)*

$$f(x) = \frac{1 - \exp(-2x)}{1 + \exp(-2x)}$$

di mana : x = Penjumlahan *input* elemen pemrosesan

KESIMPULAN

Teknik peramalan dengan *neural network* atau jaringan saraf tiruan menawarkan ber bagai kelebihan khususnya dalam hal komputasi. *Neural network* memang dikembangkan sebagai teknik kalkulasi matrik dan vektor yang terdistribusi secara paralel. Kelebihan ini membuat bagian kalkulasinya dapat dikerjakan dengan komputer dengan cara yang sangat efisien. Algoritma *Backpropagation* untuk *neural network* umumnya diterapkan pada perceptron berlapis banyak (*Multilayer Perceptrons*). *Perceptron* paling tidak mempunyai bagian *input,output* dan beberapa lapisan yang berada diantara *input* dan *output*.

Untuk penerapan peramalan,banyaknya lapisan yang diperlukan cukup dua lapis.hanya dengan dua *layer,perceptron neural network*,hampir dapat mengempaskan semua bentuk kurva data runtun waktu yang ada.Untuk penerapan peramalan,*neural network* diinginkan untuk dapat menghitung atau menghasilkan satu angka *output* terhadap satu angka *input*,bentuk perangkat data digunakan untuk melatih *neural network* juga berupa pasangan data angka berupa angka *input* dan angka target.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi Sri, (2004). "Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan matlab & Excel Link", Halaman: 233, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Larose, Daniel T, (2005). "Discovering Knowledge In Data: An Introduction To Data Mining", Jhon Willey & Sons, Inc.
- Hagan, Martin T.,1996,*Neural Network Design*,PWS Publishing Co., USA
- Riggs,James L.,1987, Production Systems-Planning, Analysis and Control, edisi ke-4 John Wiley & Sons,Singapore
- Muis Saludin, (2006). "Jaringan Saraf Tiruan Sebagai Alat Bantu Peramalan Harga Saham", Halaman: 56-70, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Subekti, R.Muhammad, (2004). "Perbaikan Metode *Backpropagation* untuk Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan Multilayer", <http://www.fukuoka.cool.ne.jp/metnet/paper4.pdf>