

IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN HAMMING DALAM KASUS PENGENALAN POLA ANGKA DAN HURUF

Oleh :
M. Husaini., S.T., M.T
Dosen IAIN Bandar Lampung

1. ABSTRAKSI

Jaringan Saraf Tiruan (JST) mempunyai prinsip kerja meniru cara kerja sel otak (*neuron*) manusia. Cara kerja sel otak manusia diterjemahkan dalam perhitungan matematis oleh Jaringan Saraf Tiruan, tetapi JST mempunyai koneksi jaringan yang jauh lebih sederhana dibandingkan dengan jaringan saraf sel otak manusia.

Pada awal perkembangannya, JST sempat mengalami kemunduran yang disebabkan belum ditemukannya algoritma yang tepat untuk melatih JST tetapi pada tahun 1974, JST mulai dikembangkan lagi dan terus dikembangkan sampai sekarang ini. JST sudah diaplikasikan dalam berbagai kasus salah satunya untuk pengenalan pola.

Menurut algoritma JST *Hamming* yang diimplementasikan pada kasus pengenalan pola, JST *Hamming* terdiri dari 2 lapisan (*layer*) jaringan. Lapisan pertama merupakan model jaringan arah maju (*feedforward*) dan lapisan kedua adalah model jaringan arah umpan balik (*recurrent*). Keluaran pada lapisan pertama akan langsung diteruskan pada lapisan kedua sebagai masukan. Lapisan kedua akan memproses masukan yang diberikan lapisan pertama dan menghasilkan keluaran. Bila keluaran lapisan kedua ini belum konvergen, maka keluaran ini akan diperbaharui menjadi masukan untuk proses berikutnya dilapisan kedua sampai keluarannya konvergen. Tujuan JST *Hamming* ini adalah mencari pola latih yang mirip dengan pola masukan.

Keberhasilan suatu JST dalam pengenalan pola sangat tergantung pada paket pelatihan yang diberikan kepada jaringan tersebut. Algoritma JST cukup handal dalam mengenal kembali pola yang pernah dilatihkan kepadanya walaupun pola tersebut sudah mendapat *noise* yang cukup banyak.

Kata Kunci : JST *Hamming*, *noise*, *feedforward*, *recurrent*

2. LATAR BELAKANG

Perkembangan dibidang teknologi komputer dewasa ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan ini untuk memenuhi tuntutan kebutuhan manusia yang semakin hari semakin banyak dan kompleks. Komputer sebagai alat bantu manusia untuk mengolah data dan menghasilkan informasi, diharapkan dapat membantu manusia untuk mengambil keputusan secara cepat dan tepat.

Komputer banyak dilibatkan dalam berbagai bidang kerja manusia, salah satu usaha untuk mengembangkan kecerdasan pada komputer adalah dibidang jaringan saraf tiruan (JST).

Permasalahan pada tugas akhir ini adalah bagaimana mengenal pola angka dan huruf dengan menggunakan jaringan saraf tiruan menggunakan metode *hamming*. Dengan permasalahan ini maka dibuat suatu implementasi jaringan saraf tiruan

hamming dalam bentuk simulasi program komputer guna menentukan pengenalan pola, dalam kasus pengenalan pola angka dan huruf.

Angka yang menjadi bahan untuk pengenalan tersebut adalah angka 0 (nol) sampai dengan 9 (sembilan), sedangkan pola hurufnya yaitu A sampai Z. Dengan pengenalan pola angka dan huruf tersebut maka akan dapat mengetahui bentuk pola angka dan huruf yang menggunakan jaringan saraf tiruan hamming yang keluarannya berbentuk suatu grid dan berbentuk data biner yang belum diberi *noise*. atau sudah diberi *noise*.

3. RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang permasalahan dapat dirumuskan masalah :
Bagaimana menerapkan jaringan saraf tiruan hamming dalam kasus pengenalan pola angka (0-9) dan pola huruf (A-Z).

4. BATASAN MASALAH

Ada beberapa batasan masalah dalam pembuatan program tugas akhir ini adalah :

1. Program bantu dalam pengenalan pola angka (0-9) dan pola huruf (A-Z) menggunakan jaringan saraf tiruan hamming
2. Program ini akan menampilkan pola angka yang berbentuk angka (0 sampai 9), proses pengenalnya dalam bentuk *grid* dan berbentuk data biner dilayar monitor
3. Program ini akan menampilkan pola huruf yang berbentuk huruf kapital (A-Z), proses pengenalnya dalam bentuk *grid* dan berbentuk data biner dilayar monitor
4. Pola angka dan huruf ditempatkan pada bidang berukuran 16x16 piksel
5. Pemasukan pola dengan cara perangka dan perhuruf
6. Proses pengenalan pola dipisahkan persub menu, tetapi cara kerjanya sama

5. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :
Mengimplementasikan atau menerapkan jaringan saraf tiruan hamming dalam program komputer yang dapat dimanfaatkan untuk pengenalan pola angka dan pola huruf.

6. MANFAAT PENELITIAN

- Manfaat dari penelitian ini adalah :
1. Mengetahui jaringan saraf tiruan hamming dapat mengatasi kasus dalam pengenalan pola angka dan pola huruf
 2. Membantu mengimplementasikan kasus pengenalan pola angka dan huruf kedalam sebuah simulasi program
 3. Dengan menggunakan metode hamming maka pengenalan pola angka dan huruf akan lebih cepat
 4. Meningkatkan pengetahuan tentang penggunaan komputer dalam pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi.

7. LANDASAN TEORI

Adapun landasan teori yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

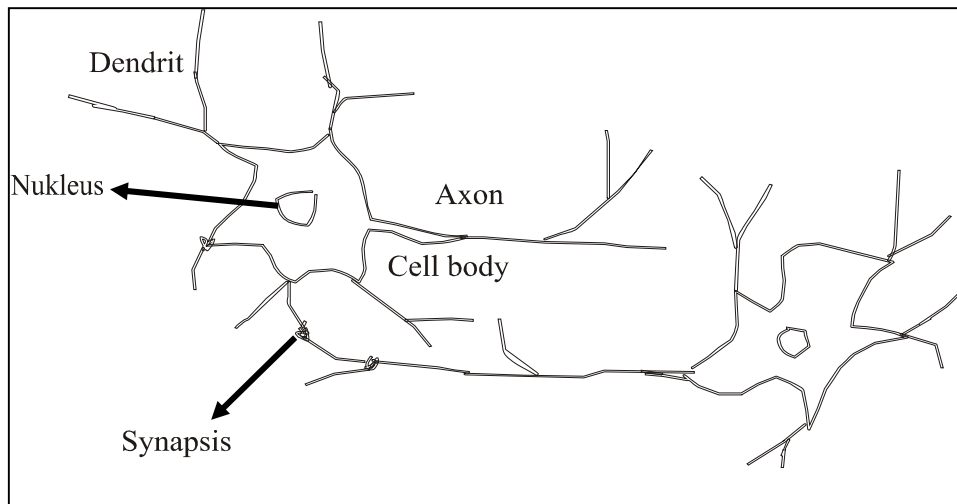
7.1 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan (JST) telah dikembangkan sejak tahun 1940. Belum ada definisi yang baku mengenai JST ini. JST kurang lebih mempunyai arti : sistem

komputasi yang didasarkan atas pemodelan sistem saraf biologis (*neurons*) melalui pendekatan dari sifat-sifat komputasi biologis (*biological computation*).

7.1.1 Prinsip Kerja Jaringan Saraf Tiruan

Prinsip kerja jaringan saraf tiruan yaitu meniru cara kerja sel otak manusia. Model sel otak manusia dapat dilihat sebagai berikut



Gambar 7.1.1 Model Sel Otak Manusia

Bagian sel otak manusia terdiri dari 3 bagian :

- a. tubuh sel (*cell body*)
- b. *Dendrit*
- c. *Axon*

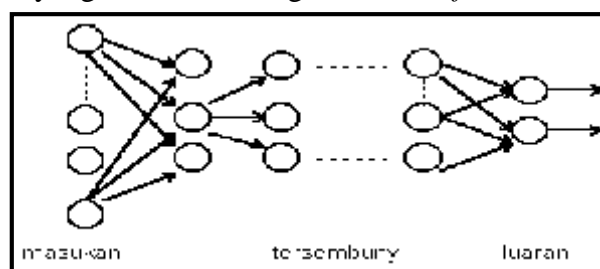
Suatu *neuron* akan menerima perintah untuk membangkitkan sinyal (*Excitatory*) atau tidak membangkitkan sinyal tergantung pada sinyal masuk dan kekuatan *sinapsis* yang terjadi. Keadaan demikian struktur bangun *neuron* dapat dijelaskan dengan perkalian antara masukan dan nilai bobot koneksi dijumlahkan didalam *neuron* dan dimasukkan kedalam suatu fungsi *f*. Pada aras ambang tertentu fungsi *f* akan menghasilkan keluaran dan dibawah aras ambang fungsi *f* tidak menghasilkan keluaran. Jenis fungsi *f* yang digunakan tergantung pada masukan jaringan.

7.1.2 Struktur Jaringan Saraf Tiruan

Menurut strukturnya, jaringan saraf dapat dibagi ke dalam 2 jenis :

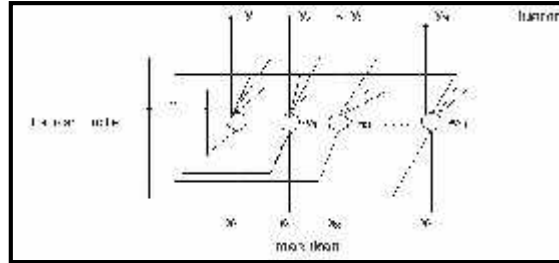
- *Feedforward nets*

Feedforward network : Sinyal mengalir searah dari lapisan masukan, lapisan tersembunyi sampai lapisan luaran. Setiap simpul dihubungkan dengan simpul lainnya yang berada di atas dan di bawahnya, tetapi tidak dengan simpul yang berada pada lapisan yang sama. Bentuk gambar *Feedforward* dapat dilihat dibawah ini :



- *Recurrent nets*

Recurrent network : Sinyal mengalir dua arah : maju dan mundur. Recurrent network memiliki memori dinamik : luaran-luaran yang berasal dari masukan, sama baiknya seperti masukan dan luaran sebelumnya. Bentuk gambar *Recurrent network* dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 7.1.3 Recurrent network

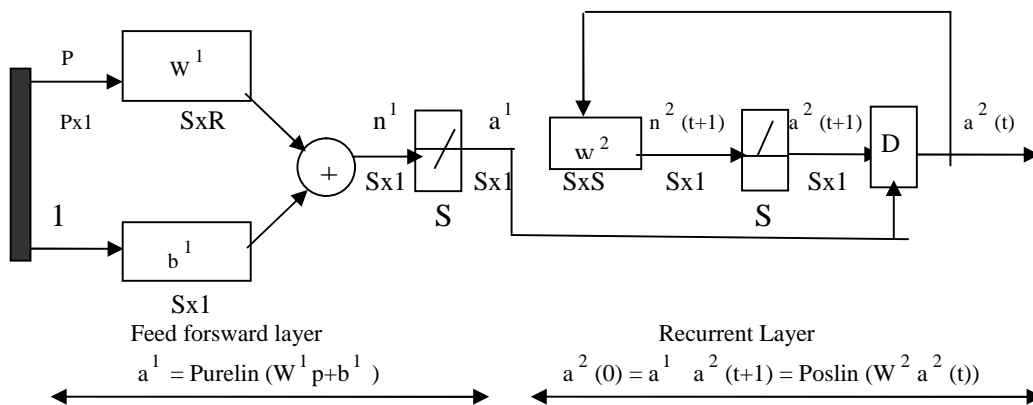
7.2 Jaringan Saraf Tiruan Hamming

Jaringan saraf tiruan hamming merupakan suatu jaringan yang memiliki jumlah koneksi yang sedikit, jaringan ini akan melakukan fungsi koneksi secara langsung tetapi termasuk didalamnya *layer competitive* atau lapisan tanding dimana kekuatan aliran yang cepat bertemu dalam pengkategorian masukan vektor. Tujuan Jaringan Saraf Tiruan Hamming adalah menentukan vektor latih mana yang mirip dengan vektor masukan (yang sempurna atau sudah mendapat noise). Tiap elemen vektor masukan dinyatakan dalam bentuk bipolar (1 atau -1). Jaringan hamming dapat mengenal kembali suatu pola hanya dengan indeks klas yang mendekati dan bukan dengan semua vektor prototipenya.

Jaringan Saraf Tiruan Hamming terdiri dari 2 layer (lapisan) yaitu :

- Layer 1 : jaringan arah maju (Feedforward)
- Layer 2 (MAXNET) : jaringan umpan balik.

Struktur Jaringan Saraf Tiruan Hamming dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 7.2 Struktur Jaringan Saraf Tiruan Hamming

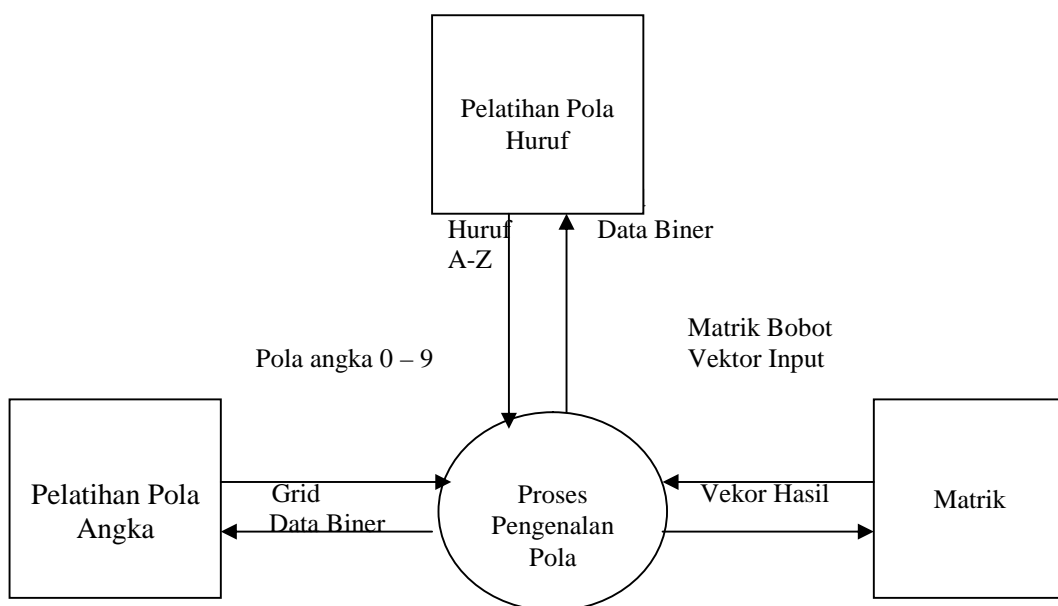
7.3 Bahasa Pemrograman

Untuk pembuatan program diatas menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi yang memberikan fasilitas-fasilitas visual yang dapat memudahkan dan memperindah interface suatu program aplikasi.

Kemampuan Borland Delphi dapat digunakan untuk merancang program aplikasi yang memiliki tampilan seperti program aplikasi yang berbasis windows.

7.4 Analisis Diagram Contex

Contex diagram merupakan bagian dari DFD yang berfungsi memetakan model lingkungan yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. Dalam pelatihan pola angka sebagai inputnya adalah angka 0-9 kemudian pola itu diproses dalam pengenalan pola setelah pola itu diproses keluarannya berupa grid dan data biner. Sedangkan dalam pelatihan pola huruf cara kerjanya sama sebagai inputnya adalah huruf kapital A-Z kemudian pola itu diproses dalam pengenalan pola setelah pola itu diproses keluarannya berupa grid dan data biner. Matrik itu berfungsi sebagai perancangan keluaran pembentuk pola yang inputnya berupa matrik bobot, vektor input dan keluarannya berupa vektor hasil yang nanti vektor itu akan membentuk pola. Contex diagram dari permasalahan tugas akhir ini adalah



Gambar 7.4 Contex Diagram Proses Pengenalan Pola Angka dan Pola Huruf

8. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan sebagai berikut :

a. Observasi

Dengan mengadakan observasi dan mengajukan pertanyaan kepada orang yang mengetahui dan menguasai topik tersebut,

b. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan dengan membaca dan meringkas berbagai macam buku yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan.

c. Referensi Internet

Dengan membaca dan meringkas referensi yang berasal dari internet sebagai bahan penunjang dalam penulisan.

9. DAFTAR PUSTAKA

1. Hagan, Demuth dan Beale, *Neural Network Design*, USA : PSW Publishing Company, 1996.
2. LPKBM MADCOMS. *Pemrograman Borland Delphi 5.0*. Yogyakarta ANDI Offset, 2001.
3. Laurene Fausett, *Fundamental of Neural Network : Architectures, Algorithms, and Applications*, USA : Prentice-Hall, Inc.,1994.
4. Michael Chester, *Neural Networks A tutorial*, USA : Prentice-Hall, Inc., 1994
5. Robert L Harley, *Neural Network Principles*, USA : Prentice-Hall, Inc., 1994
6. Sri Kusumadewi, *Buku Ajar Kecerdasan Buatan*, UII, Yogyakarta, 1999.
7. Sekarwati, Kemal Ade, Skom, MM. *Jaringan Saraf Tiruan*, www.google.com, 2002.
8. WAHANA KOMPUTER. *Pemrograman Praktis dengan Delphi 2.0*. Yogyakarta: 1997.