

ISBN : 979-95204-7-9

# PROSIDING SEMINAR "MULTIMEDIA & NETWORKING 2000"



## *Rethinking* Pembangunan Infrastruktur Informasi Nasional

21-23 MARET 2000  
AULA BARAT & AULA TIMUR  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG



Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Bandung



Masyarakat Elektro, Komunikasi dan Informasi  
Indonesia

# DAFTAR PANITIA SEMINAR MULNET 2000

## **Advisory Committee**

Prof. Ir. Kudrat Soemintapura, Ph. D. (ITB)  
Prof. Ir. Ahmadi Djajasugita, M. Sc. (ITB)  
Ir. Safwan Natanagara (Indosat)  
Ir. Walden R. Bakara (Kadiv Multimedia PT Telkom)  
Ir. Doddy Sudjani (Kadiv Network PT Telkom)  
Dr. Ir. Djamhari Sirat (UI/IEEE Ind. Section)  
Dr. Ir. Carmadi Machbub (ITB)  
Ir. Philip Kembaren (PT INTI)  
Dr. Ir. Aswin Sasongko (BPPT)

## **General Committee:**

Dr. Ir. Suhono Harso Supangkat

## **Technical Committee :**

Dr. Ir. Kun Wardana (Ketua/Indosat)  
Dr. Ir. Solehudin (ITS)  
Dr. Ir. Budi Rahardjo (ITB)  
Dr. Ir. Gunawan Wibisono (UI)  
Dr. Ir. Hendrawan (ITB)  
Dr. Ir. Harry Pihanto (BPPT)  
Dr. Ir. Kridanto Surendro (ITB)  
Ir. Ismail Ahmad, M. Sc. (Ditjen Postel)

**Secretariat:**

Ir. A. S. Syarief (Divre II Telkom)

Riwut Libinuko, S. T.

Drs. Subagyo

**Publication:**

Ir. Luki Adiantoro (Divre I Telkom)

I G. B. Baskara N., S. T.

**Fund :**

Ir. Bayu Suharso (Indosat)

Aditya Hartanto , S. T.

**Tutorial :**

Ir. Imam Rijanto (Divre I Telkom)

Ir. Arry Ahmad Arman, M. T.

Ir. M. Ridwan Effendi, M. Sc.

**Exhibition :**

Ir. I Wayan Sukerata (Divre II Telkom)

M. Helmi Z. N., S. T.

**General :**

Ir. Kusprasapta, MT.

Syaifuddin Zuhri, S. T.

A. T. Lulik Kurnianto., S. T.

## **Kata Pengantar Ketua Pelaksana MULNET 2000**

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh  
Salam Sejahtera

Kepada Yth : Rekan dan Kolega Sekalian

Kami mengucapkan selamat datang kepada yang terhormat para peserta Seminar, Workshop dalam Bidang Multimedia dan Jaringan dengan tema "Rethinking Pembangunan Infrastruktur Informasi Nasional" yang diselenggarakan pada tanggal 21-23 Maret 2000 di Institut Teknologi Bandung.

Acara ini diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Elektro bekerja sama dengan Masyarakat Elektro, Komunikasi dan sistem Informasi Indonesia (MEKI). Tujuan utama dari seminar ini adalah :

- Mencari pemikiran kembali tentang pembangunan infrastruktur informasi nasional di pandang dari berbagai aspek seperti kebutuhan masyarakat, industri jasa dan manufaktur, sumber daya, otonomi daerah dan pembangunan berbasis pengetahuan.
- Sarana komunikasi masyarakat peneliti, pengguna dan industri tentang hal-hal yang berkaitan dengan teknologi multimedia dan jaringan
- Memberikan masukan kepada masyarakat, pemerintah dan industri tentang hasil-hasil pemikiran dan komunikasi .

Dalam persiapannya panitia telah mengundang pembicara dan mengumumkan kegiatan seminar ini melalui media cetak, selebaran, leaflet, maupun media internet. Peserta yang hadir kali ini cukup beragam terdiri dari BUMN, yaitu PT. Telkom, PT. Indosat, PT. INTI, dari Perguruan Tinggi yaitu : UI, UGM, ITB, ITS dan peserta dari masyarakat umum.

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta atas dukungannya terhadap MEKI sehingga Seminar ini bisa terselenggara dengan baik. Penghargaan, kami sampaikan kepada panitia penyelenggara atas jerih payahnya demi suksesnya acara ini. Tak lupa, kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Carmadi Machbub, Ketua Jurusan Elektro, ITB, atas perkenannya menjadi tuan rumah penyelenggara kegiatan ini. Kami sampaikan pula penghargaan atas dukungan sponsorship PT. Telkom, PT., Indosat, PT. INTI dan pihak-pihak lainnya. Tanpa dukungan itu semua, kegiatan ini mungkin tidak akan terlaksana.

Dengan doa restu dari ibu/bapak kita berharap agar panitia dapat melaksanakan seminar ini dengan baik dan dapat menghasilkan masukan yang berharga bagi kita semua. Amin...

Terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Dr.Ir. Suhono Harso Supangkat  
Ketua Pelaksana

## DAFTAR ISI

	Hal
▪ Kata Pengantar.....	i
▪ Sambutan Ketua Jurusan Teknik Elektro .....	iia
▪ Sambutan Ketua IECI.....	iib
▪ Daftar Isi.....	iii

### TEKNOLOGI INTERNET

▪ Implementasi IPv6 pada Testbed Jaringan ATM Asrul Ardianto, Mochamad Salehudin .....	1
▪ Simulasi Perbandingan Pentarifan Layanan Internet Telephony di Indonesia Gunawan Wibisono, Made Padmi .....	6
▪ Kajian Terhadap Kualitas Suara VoIP Skala Operator Widarto, Ian Yosef Matheus Edward .....	10
▪ Perancangan Pendeteksi Layanan Transmisi Paket Data pada Jaringan Teguh Supriyatna, Edi Leksono .....	15
▪ Analisa Performansi Protokol NETBLT dengan Perbandingan Protokol TCP untuk Penerapan Aplikasi Telemedika Dr.-Ing.Ir. Suhardi, Christina Caroline S.....	20
▪ Kajian Implementasi Teknologi VoIP Sasmito, Suhardi.....	24

### SISTEM TELEKOMUNIKASI

▪ Kendali Kesalahan Pada Lapisan Fisik ATM Christoffel F. Sihombing .....	29
▪ Unjuk Kerja <i>Slotted</i> Aloha-CDMA pada Stelit Leo dengan Efek <i>Capture</i> pada Kanal Ber- <i>Fading</i> Sri C. Haryanti, ST, Gunawan Wibisono, Eko Tjipto R, .....	36
▪ The New Core Network Berbasis Integrasi ATM dan DWDM Yohan Suryanto .....	40
▪ Integrasi ATM dan DSL sebagai Solusi Broadband Acces Yohan Suryanto .....	44
▪ Simulasi Echo Canceller pada Sentral Telepon dengan Menggunakan Algoritma NLMS, NLP dan Comfort Noise Arfan, Dadang Gunawan .....	48
▪ Interstitial Microwave Hyperthermia dengan Coaxial-slot Antena Dewi Riyani, Lira Hamada, Koichi Ito, Dadang Gunawan .....	52
▪ Analisis Jaringan Kabel Tembaga untuk Pengimplementasian Teknologi HDSL Shinta Defita Sari, Dadang Gunawan .....	56
▪ Perancangan Prototipe Sistem Akuisisi Data Melalui Jala-Jala Listrik Tegangan Rendah Peni Handayani, Hiwaldi Hindersah, Carmadi Machbub.....	61
▪ Irtekom FM Melalui Jaringan Listrik Melani Satyoadi, Aloysius Erwan, R. Sumarno .....	65
▪ Analisa Daerah Layanan Layanan BTS pada penerapan Sistem Selular CDMA Gunawan Wibisono, Aries Aryanto.....	69
▪ Unjuk Kerja TC Asymmetric MPSK Dengan CCI Pada Kanal Fading Nakagami Gunawan Wibisono, Benny Tasman Permana .....	73

<b>PENGOLAHAN CITRA</b>	
▪ Estimasi Citra yang Terpendam dalam Derau Impulse dengan Memanfaatkan Model AR dan Asumsi bukan Gaussian Junibakti Sanubari .....	234
▪ Peningkatan Mutu Citra Berwarna dengan SHARP-RETINEX Agus Susanto, Junibakti Sanubari .....	238
▪ Denoising Menggunakan Pemodelan Markov Random Field, a Priori Pada Citra Berbasis Wavelet Agus Sutiono Pamuji , Suhono Harso Supangkat .....	242
▪ Optimal Compression of Aerial Images for Digital Maps Armein Z.R. Langi .....	246

<b>MULTIMEDIA PROSESSOR</b>	
▪ Perancangan dan Implementasi Proesor FEMTO Java pada Divais FPGA Xilinx XL4010PC84 Andi Nurrachmat, Budi Rahardjo, Suhono Harso Supangkat .....	251
▪ Performance of the Communication Layer with the Myriner Gigabit LAN for HDTV Images on Pentium-Linux cluser using MPI Teddy Surya Gunawan, Chong Man Nang, Stephanus Suryadarma Tandjung .....	255
▪ Multiscale Motion Estimation Stephanus Suryadarma Tandjung, Teddy Surya Gunawan, Chong Man Nang .....	260
▪ Deteksi Posisi Rotor Sistem Kendali Putaran dan Torsi "Penggerak AC" Menggunakan Metoda Modulasi Amplitudo Iyas Munawar .....	265
▪ Perangkat Lunak Pengekstraksi Haldstones Data Citra Dokumen Cetak Arif Djunaidy, Rully Soelaiman, Nyoman Agus Bagiartha .....	272
▪ Pengembangan Server Java untuk Aplikasi Sistem Telerobotik Antonius Aditya H, Bambang Riyanto T .....	277
▪ Dari Structured Analysis ke Object Oriented Design : Suatu Studi Kasus Pengembangan Sistem Waktu-Nyata Priyanto .....	281
▪ Estimasi Numerik Generalized Dimension $D(q)$ untuk Beberapa Geometri Hendryk B. Nugraha, Armein Z.R. Langi .....	286
▪ Pembuatan Prototipe Perangkat I/O Serial 16 Bit Berbasis Teknologi LonWorks YB. Gunawan Sugiarta, Hiwaldi Hindersah, Carmadi Machbub .....	290
▪ Penyelesaian Rangkaian Logika dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Masduki Zakarajah, Kadarisman Tejo Yuwono .....	291

## Penyelesaian Rangkaian Logika dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan

Oleh :

Masduki Zakariyah dan Kadarisman Tejo Yuwono  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Kampus Karangmalang Yogyakarta

### ABSTRAK

Algoritma jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan pada rangkaian logika dengan terlebih dahulu menentukan algoritma pembelajaran jaringan, banyaknya lapis dalam jaringan, serta fungsi aktivasi pada setiap neuron. Pada kajian ini, menggunakan algoritma pembelajaran perceptron, jaringan lapis tunggal, dan fungsi aktivasi bipolar.

Kasus yang diselesaikan dalam kajian ini adalah persamaan logika dengan 4 variabel A, B, C, dan D yang masing-masing diberi  $2^4$  variasi masukan. Keluaran f dari variasi masukan tersebut diwujudkan dalam persamaan logika.  $2^4$  variasi masukan akan menghasilkan keluaran f secara iteratif berdasarkan target t.

Hasil kajian menunjukkan bahwa keluaran f akan sama dengan target t yang secara iteratif akan mengikuti setiap langkah pada algoritma pembelajaran perceptron.

Kata Kunci : Logika, Jaringan Syaraf Tiruan.

### 1. Pendahuluan

Jaringan syaraf tiruan merupakan suatu generasi dari sistem pemrosesan informasi yang sengaja disusun dengan prinsip-prinsip organisasi pada karakteristik syaraf manusia. Layaknya pada struktur jaringan syaraf pada manusia, jaringan syaraf tiruan dalam melakukan aktivitasnya memerlukan proses pembelajaran yang dapat memodifikasikan tingkah laku sesuai dengan lingkungannya, serta mengatur dirinya sendiri untuk memperoleh keluaran yang konsisten terhadap ragam masukan.

Penggunaan algoritma jaringan syaraf tiruan telah banyak dilakukan oleh para peneliti, antara lain [8], [9], [2], telah mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan pada tingkat untai logika kedalam VLSI.

Penyelesaian persamaan pada rangkaian logika telah banyak dilakukan dengan berbagai cara, antara lain : menggunakan aljabar Boole, optimasi dengan peta Karnaugh, dan metode Quinne Mc. Clusky, disamping menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan.

Oleh karena itu titik berat pada kajian ini lebih diarahkan pada penyelesaian rangkaian logika 4 variabel dengan jaringan syaraf tiruan yang menggunakan algoritma pembelajaran Perceptron berbantuan perangkat lunak Pascal.

### 2. Rangkaian Logika

Rangkaian logika dalam kasus ini dicontohkan suatu persamaan logika dengan 4 variabel. Misal bentuk jumlah dari hasil kali kanonik dari :

$$f = \Sigma (3, 7, 11, 12, 13, 14, 15) \dots\dots\dots (1)$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$f = A'B'CD + A'BCD + AB'CD + ABC'D' + ABC'D + ABCD' + ABCD + ABCD = AB + CD \dots\dots\dots (2)$$

### 3. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan pada hakekatnya diilhami oleh suatu jaringan dalam struktur biologi pada jaringan otak manusia [6:p.205] yang menggambarkan suatu neuron yang terdiri atas 3 bagian besar, yaitu : Sel bodi atau *soma*, *dendrities*, dan *axon*. Sedangkan karakteristik model jaringan syaraf tiruan terdiri atas : elemen pemroses yang lazim dinamakan neuron, topologi jaringan yang melingkupi struktur dan interkoneksi, dan aturan pembelajaran.

Asumsi pemodelan matematik yang dikemukakan sehubungan dengan pemodelan neuron biologi kedalam neuron tiruan adalah : pemrosesan informasi terletak pada elemen pemroses yang lazim disebut neuron, sinyal antar neuron dilewatkan melalui jalinan interkoneksi, setiap jalinan interkoneksi mempunyai bobot, dan setiap neuron merupakan fungsi aktivasi untuk menentukan keluarannya.

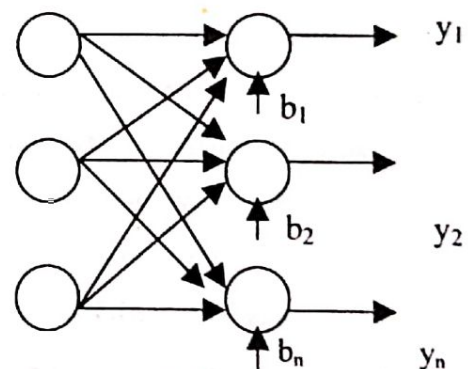
Selanjutnya terdapat 3 elemen prinsip jaringan syaraf tiruan, yang ditentukan oleh [7:p.2] : topologi, yang menyangkut pola interkoneksi antar neuron; pembelajaran, yang menyangkut aspek penentuan nilai bobot suatu jaringan; dan *Recall*, yang menyangkut aspek penyimpanan informasi

dan mendapatkan kembali dari jaringan.

### 3.1. Arsitektur Jaringan Lapis Tunggal

Model jaringan lapis tunggal terdiri atas satu lapis bobot interkoneksi. Semua masukan ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) tersambung ke semua neuron, sedangkan masing-masing neuron secara penuh akan tersambung ke unit keluaran, didalamnya disamping sebagai unit penjumlah juga sebagai fungsi aktivasi. Dalam jaringan ini fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi bipolar. Neuron-neuron tersebut mempunyai nilai bobot ( $w_{1n}, w_{2n}, \dots, w_{nn}$ ). Pada unit keluaran juga terdapat masukan prasikap ( $b_1, b_2, \dots, b_n$ ). Arsitektur jaringan lapis tunggal ditunjukkan seperti pada gambar 1.

Masukan Elemen Pengolah Keluaran



Gambar 1. Arsitektur Lapis Tunggal

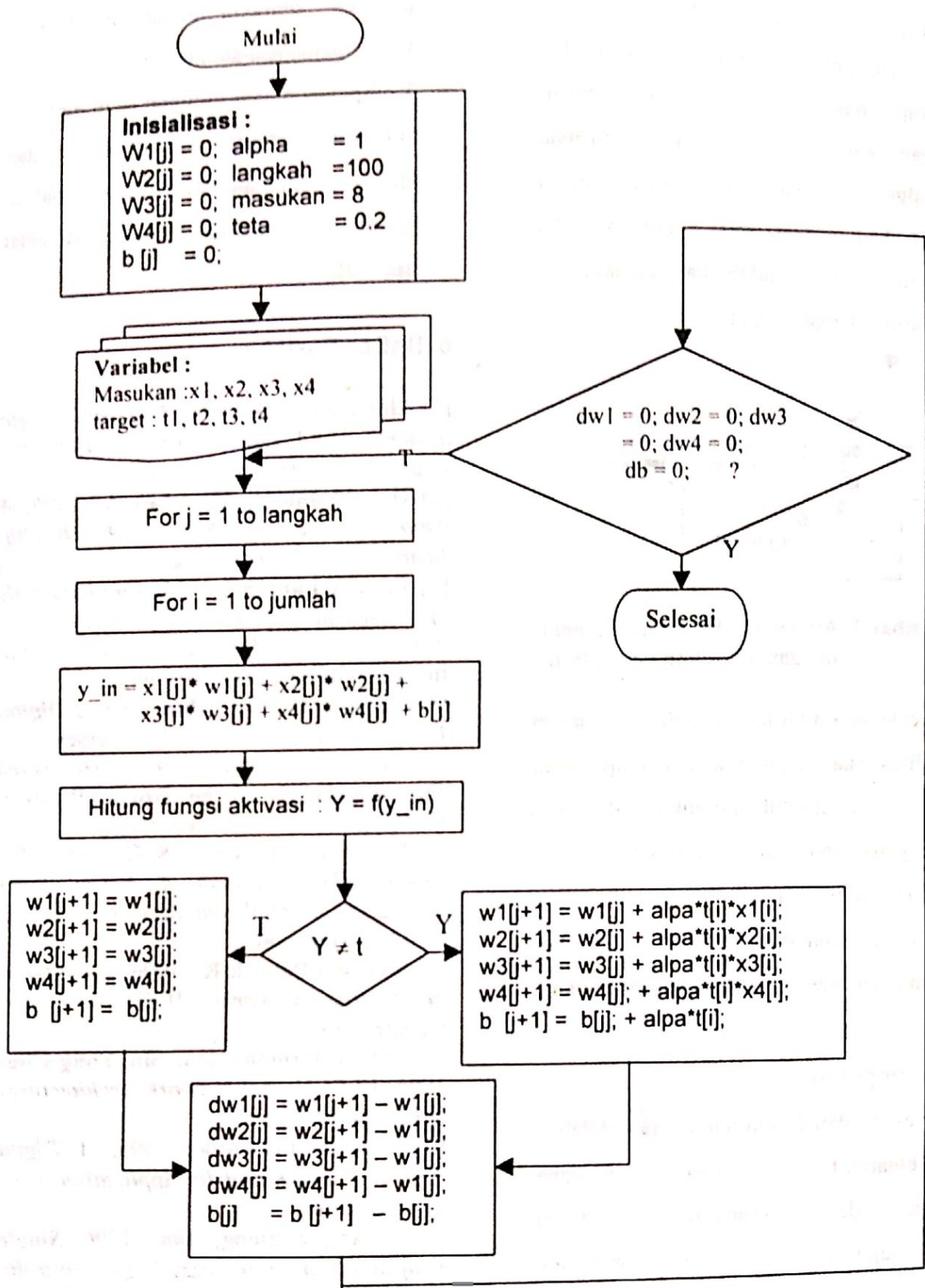
### 3.2. Algoritma Pembelajaran Perceptron

Algoritma pembelajaran perceptron lapis tunggal yang telah dimodifikasi mengikuti diagram alir pada gambar 2 [3 : p.61].

### 4. Penyelesaian Persamaan Logika

Algoritma pembelajaran perceptron ini akan menerima masukan variabel A,B,C,dan D yang masing-masing secara penuh

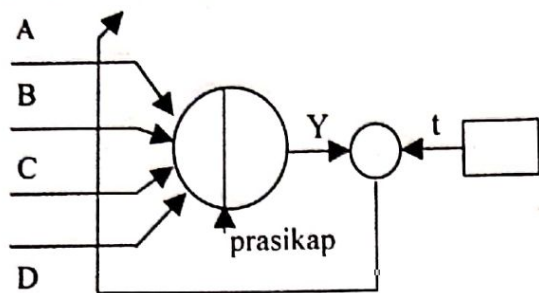




Gambar 2. Algoritma pembelajaran Perceptron yang telah dimodifikasi terhubung ke dalam neuron. Pada proses ini terjadi proses perkalian dan penjumlahan untuk memperoleh nilai  $y_{in}$ . Sedangkan fungsi aktivasi akan menentukan nilai  $Y$ .

yang selanjutnya nilai  $Y$  ini akan dikomparasikan dengan nilai target  $t$  pada masing-masing langkah. Dalam proses ini akan terjadi proses penghitungan bobot dan

prasikap, bilamana terjadi galat pada  $e_0$ . Jika tidak terjadi perubahan pada nilai bobot dan prasikap, maka proses komputasi dalam jaringan akan berhenti dengan sendirinya. Pada algoritma pembelajaran tersebut secara adaptif akan mencari nilai bobot dan nilai prasikap sehingga didapatkan keluaran Y yang sesuai dengan target.



**Gambar 3.** Arsitektur JST Lapis Tunggal dengan algoritma Perceptron

Penentuan nilai laju pelatihan  $\alpha$  dalam inialisasi akan menentukan seberapa besar langkah yang diperlukan untuk mendapatkan konvergensi pada proses komputasi dalam jaringan. Nilai  $\alpha$  berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin mendekati 1 laju konvergensi akan semakin cepat didapatkan.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari uraian di atas adalah :

- ☞ Keluaran  $f$  pada persamaan logika dapat dicari dengan jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma pembelajaran Perceptron.
- ☞ Laju pelatihan  $\alpha$  ikut menentukan laju konvergensi pada komputasi dalam

jaringan, semakin mendekati 1 laju konvergensi semakin cepat.

- ☞ Komputasi dalam jaringan akan berhenti bilamana didapatkan nilai bobot dan nilai prasikap yang tidak berubah, hal ini diindikasikan dengan tidak terjadi galat ( $e_0 = 0$ ).

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Almaini A.E.A., 1994, *Electronic Logic Systems* Third Edition, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs New Jersey
- [2] Donald James, Aker Lex A., 1996, *A Neural Processing Node with On-chip Learning*. IEEE Technology Update Series.
- [3] Fausett Laurene, 1994, *Fundamentals of Neural Networks, Architecture, Algorithms, and Application*, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs New Jersey.
- [4] Gajski D.D., 1997, *Principles of Digital Design*, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- [5] Horn L. Wayne, 1995, *Structured Programming in Turbo Pascal*, Prentice-Hall Englewood Cliffs New Jersey.
- [6] LinChin-Teng, Lee C.S. George, 1996, *Neural Fuzzy System A Neuro Fuzzy Synergism to Intelligent Systems*, Prentice-Hall Inc, Singapore
- [7] Simpson Patrick K., 1996, *Foundation of Neural Networks*, IEEE Technologi Update Series.
- [8] Sridar Ramahngam, Sin Yong-Chul, 1996, *VLSI Neural Network Architectures*, IEEE Update Series.
- [9] Tuazon J.O. dkk., 1996, *A Digital Neural Network and Its Application*, IEEE Update Series.
- [10] Wang Zenfeng, dkk., 1996, *Single-Chip Realization of Fuzzy Logic Controller with Neural Network Structure (NNFLC)*, IEEE Technology Update Series.
- [11] Weisman Omri, Pollack Ziv, 1995, *The Perceptron*, <http://www.c.s.bgu.il/~omri/Perceptron>.