

JARINGAN SYARAF TIRUAN DINAMIS UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PEMROGRAMAN LINEAR

Slamet Raharjo¹

¹Universitas Pamulang, Jalan Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, Pamulang,
Kota Tangerang Selatan, Banten 15417, Indonesia
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Pamulang

*E-mail: slamet.raharjo@gmail.com

ABSTRAK

JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PEMROGRAMAN LINEAR, di dalam kehidupan sehari-hari, terutama di dunia industri, banyak di temukan masalah-masalah yang terkait produksi untuk mencapai hasil yang optimal, terutama secara profit atau keuntungan, salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari hal ini adalah Linear Programming atau di kenal juga dengan Operation Research . Jaringan syaraf tiruan dinamis nonlinear di bangun oleh system persamaan differensial berulang , yang merumuskan konfigurasi dari neuron primal dan neuron dual yang saling berhubungan satu sama lain, membangun topologi jaringan syaraf tiruan yang menganut kinerja sistem paralel , yaitu kinerja sistem yang memiliki kemampuan menemukan solusi secara bersamaan. Jaringan syaraf tiruan dinamis nonlinear memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linear untuk masalah primal dan dual dengan jumlah variabel keputusan sebanyak yang di inginkan . Tercapainya solusi optimal ditunjukkan oleh simulasi garis dari tiap nilai variabel keputusan yang sudah tanpa getar. Solusi ini sangat berguna bagi dunia industri untuk mengurangi kerugian dan meningkatkan keuntungan.

Kata kunci: jaringan, syaraf, tiruan, linear, neuron

ABSTRACT

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR SOLVING LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS, In everyday life, especially in the industrial world, many problems associated with production to achieve optimal results, especially in profit, one of mathematics theory is learns about Linear Programming or also known as Operation Research. Nonlinear dynamic artificial neural networks are built by a system of differential recurring equations, which formulate configurations of primal neurons and dual neurons interconnected with each other, construct neural network topologies that embrace the performance of parallel systems, ie system performance that has the ability to find solutions simultaneously . Nonlinear dynamic artificial neural networks have the ability to solve linear programming problems for both primal and dual problems with the number of decision variables as much as desired. The achievement of the optimal solution is shown by the line simulation of each decision variable value that is already without vibration. This solution is very useful for the industry to reduce losses and increase profits.

Keywords: networks, neural, networks, linear, neuron

1. PENDAHULUAN

Jaringan syaraf tiruan merupakan suatu system pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik tampilan mirip dengan jaringan syaraf biologis manusia, pada awalnya jaringan syaraf tiruan diartikan dari istilah ANN (Artificial Neural Networks) yang secara arti gramatikal (arti berdasarkan kamus) adalah jaringan syaraf buatan, tetapi, karena jaringan syaraf yang di ciptakan berdasarkan tiruan dari jaringan syaraf biologis manusia, maka para ahli mengartikan ANN secara leksikal (arti berdasarkan penggunaan dalam kehidupan sehari – hari) yang di kenal dengan sebutan jaringan syaraf tiruan.

Jaringan syaraf tiruan merupakan bagian kajian penelitian dari Artificial Intelligence atau Kecerdasan Buatan yang terus di teliti dan di kembangkan oleh para ilmuwan untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam kehidupan manusia, implementasi dari jaringan syaraf tiruan yaitu berupa suatu perangkat lunak yang di bangun oleh suatu bahasa pemrograman tertentu, dengan tujuan menjadikan komputer memiliki suatu kecerdasan tertentu yang dikehendaki oleh manusia.

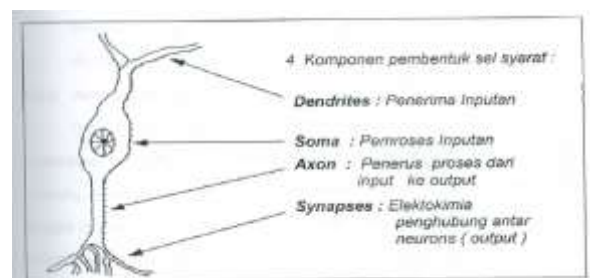
Dalam penelitian ini akan membahas jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linear yang berupa permasalahan primal dan permasalahan dual, karena pemrograman linear merupakan cabang ilmu matematika yang sangat penting sekali dalam pengambilan suatu keputusan, bila dihadapkan dalam suatu permasalahan yang melibatkan model matematika yang harus dioptimalkan.

2. METODE

Berikut ini adalah gambaran umum sel syaraf biologis pada manusia, dalam ilmu biologi, sel syaraf sering di sebut neuron), terdiri dari 4 komponen utama :

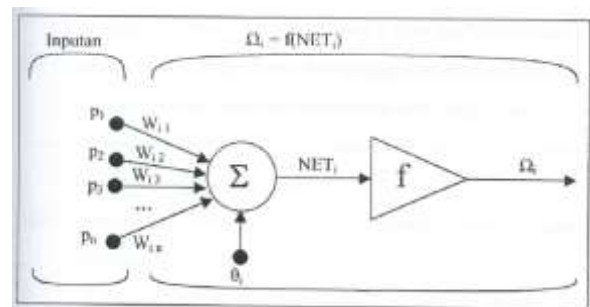
1. Dendrites, berfungsi untuk menerima inputan sel syaraf yang lain
2. Soma, berfungsi sebagai Processor (Pemroses) dari inputan
3. Axon, berfungsi untuk meneruskan proses dari input ke output atau dengan kata lain yaitu sebagai fungsi transfer

4. Synapses, berfungsi untuk meneruskan output ke sel syaraf yang lain dan pada akhirnya, output dari synapses ini akan menjadi input bagi dendrites sel syaraf yang lain, dan membentuk suatu keterhubungan yang sangat kompleks, dengan demikian dapat difahami bahwa sekumpulan sel-sel syaraf pada manusia yang saling berhubungan dan sangat kompleks yang membentuk suatu jaringan disebut dengan jaringan syaraf biologis (biological neural networks).



Gambar 1. Sel Syaraf Biologis Manusia

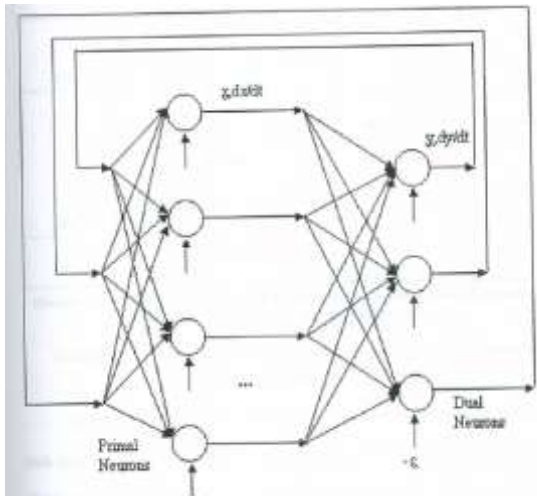
Berikut adalah gambaran sel syaraf tiruan, dengan $p_1, p_2,$ dan seterusnya merupakan inputan set syaraf, dan f merupakan lambang dari fungsi transfer (biasa juga disebut dengan fungsi aktivasi) :



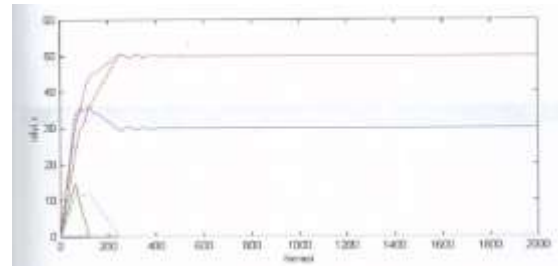
Gambar 2. Sel Syaraf Tiruan

Berikut adalah Topologi dan Konfigurasi Neuron Jaringan Syaraf Tiruan, di dalam gambar tersebut terdapat dua layer (lapisan) dari neuron, satu untuk variable primal dan satunya lagi untuk variable dual, output dari layer yang satu adalah input untuk layer lainnya sehingga membentuk suatu jaringan.

Neuron primal dual dalam jaringan syaraf tiruan untuk topologi ini adalah simetris,

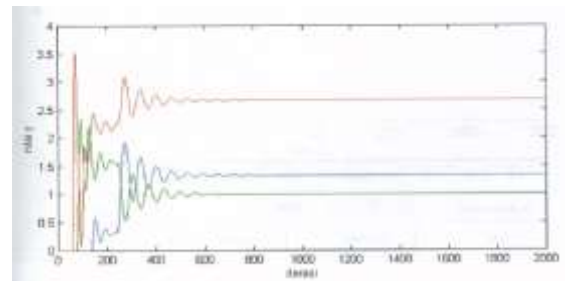


Gambar 3. Topologi Jaringan Syaraf Tiruan

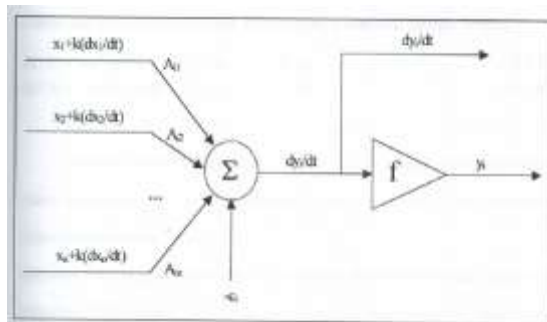


Gambar 6. Hasil Simulasi Primal

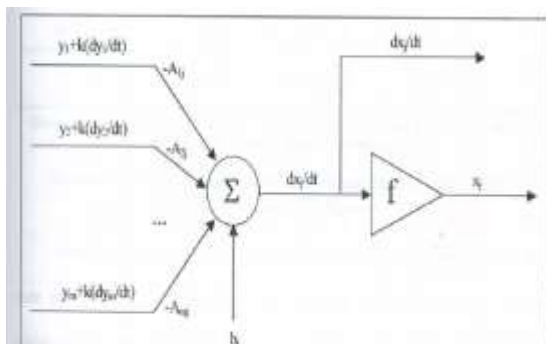
3. HASIL DAN PEMBAHASAN



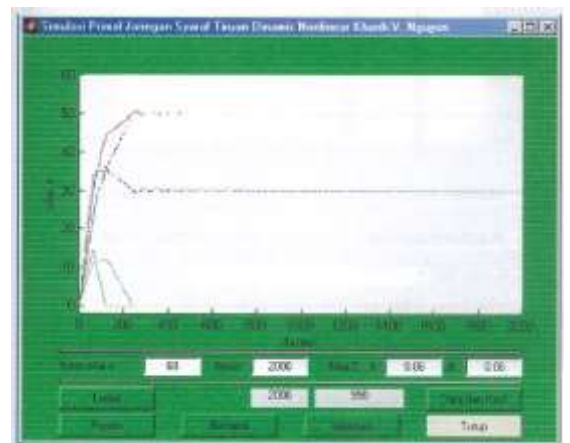
Gambar 7. Hasil Simulasi Dual



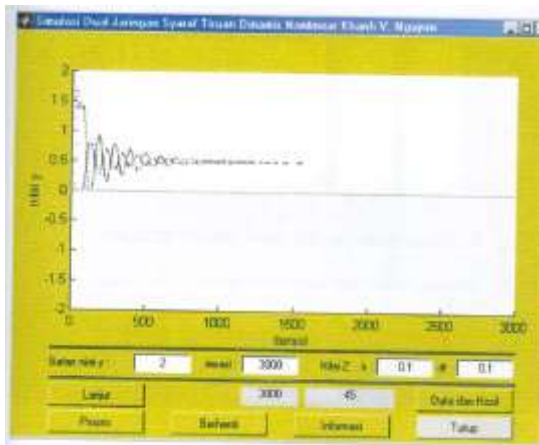
Gambar 4. Konfigurasi Neuron Dual



Gambar 5. Konfigurasi Neuron Primal



Gambar 8. GUI Simulasi Primal



Gambar 9. GUI Simulasi Dual

Pada Gambar 4 dan Gambar 5, melukiskan konfigurasi dari neuron primal dan dual, terlihat bahwa yang dijadikan inputan untuk neuron primal adalah output dari neuron dual yaitu y dan derivatifnya yaitu dy/dt , factor penimbang (biasa juga di sebut dengan bobot) pada neuron primal yaitu $-A^T$ yang di kalikan dengan inputan yang telah berbentuk $y + k (dy/dt)$.

Dari topologi dan konfigurasi neuron yang telah dijelaskan tersebut mengenalkan ke-nonlinearan system, karena sistem tersebut dibangun oleh persamaan differensial.

Persamaan differensial tersebut adalah :

$$dx / dt = -A^T (y + k (dy/dt)) + b , x \geq 0$$

$$dy / dt = A (x + k (dx/dt)) - c , y \geq 0$$

Pada Gambar 6, 7, 8 dan 9, adalah bentuk penerjemahan jaringan syaraf tiruan tersebut dengan menggunakan bahasa pemrograman, bahasa yang di gunakan adalah bahasa pemrograman Matlab.

Presentasi yang di tampilkan yaitu GUI (Graphical User Interface) sehingga dapat lebih mudah di gunakan dan di fahami, sehingga solusi dari permasalahan dapat terlihat dengan jelas.

4. KESIMPULAN

1. Hasil percobaan pada jaringan syaraf tiruan dengan teknik simulasi, menunjukkan bahwa kecepatan pencapaian konvergensi pada nilai dari masing-masing variabel keputusan dari suatu permasalahan pemrograman linear, baik itu primal maupun dual, sangat tergantung pada pengambilan nilai dt .
2. Penambahan banyaknya iterasi di lakukan jika kekonvergensi masih belum tercapai walaupun telah memasukkan nilai dt efektif sesuai dengan nilai k yaitu antara 0 dengan 0.1
3. Dengan jaringan syaraf tiruan, menjadikan perhitungan lebih sederhana jika di bandingkan dengan perhitungan metode simplex (tradisional).

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anton Howard. *Aljabar Linear Elementer*. Penerbit Erlangga, 1993.
- [2]. Finizio N. and Ladas G. *Persamaan Differensial Biasa Dengan Penerapan Modern*, Penerbit Erlangga, 1998.
- [3]. Nguyen Khanh V. "A Nonlinear Neural Networks for Solving Linear Programming Problems", *IEEE Trans On Neural Networks*, 2000.
- [4]. Havaluddin Havaluddin, Imam Tahyudin, "Time Series Prediction Using Radial Basis Function Neural Network", Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/204>, [Aug. 1, 2015].
- [5]. Hechelef Mohammed, Abdelkader Meroufel, "Contribution to the Artificial Neural Network Speed Estimator in a Degraded Mode for Sensor-Less Fuzzy Direct Control of Torque Application Using Dual Stars Induction Machine", Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/204>, [Aug. 4, 2015].

- [6]. Dragan Mlakić, Srete N Nikolovski, Goran Knežević, “An Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System in Assessment of Technical Losses in Distribution Networks”, Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/288>, [Jun. 1, 2016].
- [7]. Rita Mahajan, Deepak Bagai, “Improved Learning Scheme for Cognitive Radio using Artificial Neural Networks”, Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/286>, [Feb, 1, 2016].
- [8]. Srinivas Konda, Kavitha Rani Balmuri, “Ramasubba Reddy Basireddy, Ravindar Mogili, Hybrid Approach for Prediction of Cardiovascular Disease Using Class Association Rules and MLP”, Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/289>, [Aug. 4, 2016].
- [9]. Veepsa Bhatia, Neeta Pandey, Asok “Bhattacharyya. Modelling and Design of Inverter Threshold Quantization based Current Comparator using Artificial Neural Networks”, Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/286>, [Feb. 2, 2016].
- [10]. Gibet Tani Hicham, El Amrani Chaker, Elaachak Lotfi. “Comparative Study of Neural Networks Algorithms for Cloud Computing CPU Scheduling”, Available : <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJECE/issue/view/365>, [Dec. 1, 2017].