

Pemodelan Prediksi Hasil Pilkada Dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Back Propagation*

Annisa Dayumi¹, Arman², Yuti C³, Saipul Anwar⁴

¹²³⁴Teknik Informatika, Universitas Tanri Abeng

Jalan Swadarma Raya no 58, Ulujami, Jakarta Selatan, Indonesia

annisa.dayumi@student.tau.ac.id, arman@student.tau.ac.id, saipul@tau.ac.id

Diterima: 29 Agustus 2017

Disetujui: 22 Desember 2017

Abstract — Now days, on dynamic political environment, PILKADA is one of the hottest issue besides the presidential election. The proposed application intends to assist the stakeholders to react with the dynamic political environment by providing PILKADA prediction. The application is developed based on Artificial Neural Network framework. Valid data from Komisi Pemilihan Umum (KPU) dan Lembaga Skala Survei Indonesia (SSI) is used as the training and testing data. Lavernberg Marquadt is used as the learning algorithm to tune the ANN model parameters. Based on the simulations, the proposed ANN model based application shows satisfying prediction performance which is indicate by high coefficient correlation ($R=0.999$). In addition, Lavernberg Marquadt is able to achieve fast convergence which is indicated by low epoch value (epoch=4).

Index Terms— Artificial Neural Network, Lavernberg Marquadt, Jaringan Saraf Tiruan, Back Propagation, Lavernberg Marquadt, Gradient Descent

I. PENDAHULUAN

Beberapa bulan lalu negeri ini dihebohkan oleh hiruk pikuk pilkada yang mulai kembali diselenggarakan secara serentak. Banyak lembaga survey yang membuat penelitian untuk memprediksi hasil pilkada di beberapa daerah di Indonesia.

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan prediksi hasil pilkada melalui pendekatan yang berbeda. Model prediksi yang dikembangkan dibangun dengan basis Jaringan Saraf Tiruan (JST).

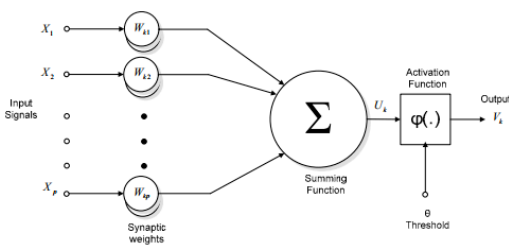
Jaringan Saraf Tiruan sendiri adalah sebuah metode komputasi yang meniru cara kerja jaringan saraf biologi makhluk hidup yang memerlukan proses pembelajaran untuk mengenali suatu bentuk pola dari suatu Jaringan Syaraf Tiruan. Dalam penelitian ini dikembangkan model prediksi berbasis JST Back propagation dengan dua metode pembelajaran yaitu gradient descent dan Lavernberg Marquadt. Untuk pengujian model yang di susun, dilakukan pengujian dengan data primer yang diperoleh dari KPU dan SSI.

II. JARINGAN SARAF TIRUAN

Jaringan Saraf Tiruan adalah sebuah metode komputasi yang meniru cara kerja jaringan saraf biologi makhluk hidup yang memerlukan proses pembelajaran untuk mengenali sesuatu [1]. Dalam pembangunan model jaringan saraf tiruan ada 3 (tiga) hal mendasar yang harus diperhatikan yaitu arsitektur jaringan, fungsi aktifasi serta metode atau algoritma pembelajaran yang digunakan [1].

A. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

Secara umum jaringan saraf tiruan terdiri atas tiga bagian penting [1-4] yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi dan lapisan output. Pada lapisan tersembunyi terdapat dua komponen penting yaitu fungsi penjumlahan (*summation*) dan fungsi aktivasi (*activation function*).



Gambar 1. Arsitektur JST. Sumber (...)

Signal input akan dikirim ke neuron dengan bobot tertentu yang kemudian hasil keluaran dari fungsi penjumlahan akan dibandingkan dengan sebuah nilai *threshold* tertentu melalui fungsi aktivasi setiap neuron. Neuron akan diaktifkan apabila perkalian antar input dan bobot melewati nilai *threshold*. Ketika neuron diaktifkan maka neuron akan mengirimkan nilai bobot keseluruhan neuron yang terhubung dengannya maka dari itu akan menghasilkan sebuah keluaran berdasarkan input yang sudah dimasukkan.

B. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran adalah bagian dari JST yang berfungsi sebagai algoritma untuk menentukan dan mengupdate bobot sehingga diperoleh prediksi output yang memiliki error paling kecil [1].

Terdapat banyak metode atau algoritma pembelajaran yang telah banyak dikembangkan oleh para peneliti pendahulu, seperti *gradient descent*, *Lavernberg Marquadt*, *One Step Secant*, *Scaled Conjugate Gradien*, *Bayesian Regularization*, dan lain sebagainya.

Dalam penelitian ini digunakan dua algoritma pembelajaran yaitu *gradient descent* dan *Lavernberg Marquadt*.

Metode pembelajaran Gradient Descent

Merupakan metode gradient sederhana yang menggunakan vektor gradient untuk menentukan arah pencarian pada setiap iterasi [5]. Juga digunakan untuk mencari minimum suatu fungsi, yakni dengan menggunakan nilai negative dari gradient fungsi suatu titik. *Gradient Descent* juga dikenal sebagai *Steepest Descent*.

Metode Pembelajaran Lavernberg Marquardt

Levenberg-Marquardt Algoritma (LMA atau LM), juga dikenal sebagai metode Damped

Least-Squares (DLS), digunakan untuk memperkirakan hasil berikutnya berdasarkan data – data sebelumnya (yang sudah ada) [6]. Algoritma ini biasanya digunakan dalam menyelesaikan permasalahan non linier yang menggunakan prinsip pencarian nilai minimum berdasarkan jumlah kuadrat terendah.

III. MODEL PREDIKSI

Telah dilakukan pemodelan untuk memprediksi hasil pilkada berdasarkan JST. Pemodelan ini terkait dengan: penentuan parameter input dan output beserta bentuk kuantitaifikasinya, penentuan fungsi aktivasi serta metode pembelajaran yang digunakan.

Berikut adalah parameter input yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Parameter Pengukuran

Nama Parameter	Kuantifikasi
Pengaruh Partai Pengusung	0-100
Pengaruh Dinasti Politik	0-100
Kesamaan keyakinan	0-100
Visi Misi calon	0-100
Prosentasi Partisipasi DPT tahun-tahun sebelumnya	0-100
Jumlah koalisi partai pengusung	0-100

Semua nilai pada parameter pengukuran diatas di normalisasi sehingga rentang nilai menjadi 0-1

Target luaran adalah menang (1) dan kalah (0). Sehingga pada model prediksi ini memiliki target luaran berbentuk biner.

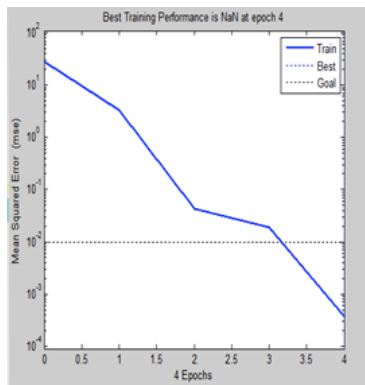
Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode *gradient descent* dan *Lavernberg Marquadt*. Sedang fungsi aktifasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid seperti yang tertera pada persamaan dibawah ini:

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

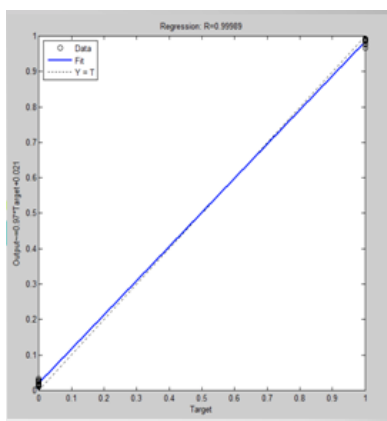
IV. HASIL SIMULASI DAN DISKUSI

Digunakan 24 data primer yang diperoleh dari KPU dan SSI. Data latih dan data uji digunakan

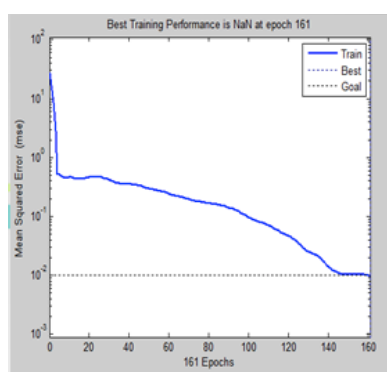
dengan rasio 50:50. Dalam Gambar 2 sampai dengan Gambar 5 berikut ditampilkan



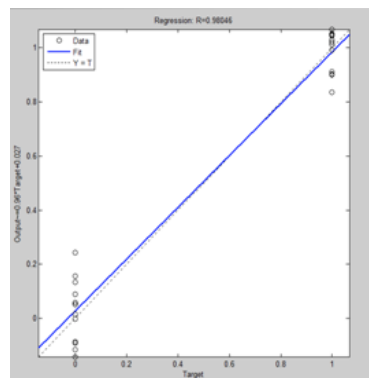
Gambar 2. Nilai Epoch dengan menggunakan Algoritma pembelajaran LM



Gambar 3. Nilai Koefisien Regresi dengan menggunakan Algoritma pembelajaran LM



Gambar 4. Nilai Epoch dengan menggunakan Algoritma pembelajaran Gradient Descent



Gambar 5. Nilai Koefisien Regresi dengan menggunakan Algoritma pembelajaran Gradient Descent

Pada gambar 2 dan gambar 3 digambarkan performa prediksi hasil pilkada dengan model prediksi berbasis JST dengan metode pembelajaran Lavernberg Marquadt. Sedangkan pada gambar 4 dan gambar 5 digambarkan performa predisi hasil pilkada dengan model prediksi berbasis JST dengan metode pembelajaran Gradient Descent. Dapat dilihat bahwa kedua model memberikan performa yang baik, namun demikian metode pembelajaran LM memiliki performa yang jauh lebih baik dengan tingkat epoch yang sangat rendah yaitu 4. Ini artinya hanya diperlukan 4 iterasi untuk mencapai konvergensi atau error yang diharapkan. Selain itu nilai koefisien regresi juga sangat baik yaitu 0.9999 sangat mendekati 1.

V. SIMPULAN

Telah dilakukan pembangunan model prediksi hasil pilkada berbasis JST dengan dua metode pembelajaran Gradient Descent dan Lavernberg Marquardt. Beberapa data terkait calon kepala daerah yaitu: Pengaruh Partai Pengusung, dinasti politik, visi misi calon, jumlah parti pengusung, prosentase keikutsertaan DPT pada periode sebelumnya dan kesamaan keyakinan dijadikan parameter input yang mempengaruhi keluaran biner yang berupa kalah (0) atau menang (1).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marleni, et.al, (2012). Pengembangan Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Dokter Keluarga Menggunakan Backpropagation (Studi Kasus : Regional X Cabang Palu) , Seminar Nasional Teknologi Informasi dan
- [2] L. Greche, N. Es-Sbai and E. Lavendelis, "Performance Review of a Multi-Layer Feed-Forward Neural Network and Normalized Cross Correlation for

- [3] Facial Expression Identification," 2016 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS), Naples, 2016, pp. 223-229.
- [4] S. Bhatia and V. P. Vishwakarma, "Feed forward neural network optimization using self adaptive differential evolution for pattern classification," 2016 IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT), Bangalore, 2016, pp. 184-188.
- [5] Akshay Kumar H and Y. Suresh, "Multilayer feed forward neural network to predict the speed of wind," 2016 International Conference on Computation System and Information Technology for Sustainable Solutions (CSITSS), Bangalore, 2016, pp. 285-290.
- [6] N. B. Karayiannis, "Gradient descent learning of radial basis neural networks," *Neural Networks*, 1997., *International Conference on*, Houston, TX, 1997, pp. 1815-1820 vol.3.
- [7] M. M. or Rashid and M. Ahmad, "Classification of motor imagery hands movement using levenberg-marquardt algorithm based on statistical features of EEG signal," *2016 3rd International Conference on Electrical Engineering and Information Communication Technology (ICEEICT)*, Dhaka, 2016, pp. 1-6.