

Model Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Tingkat Keberhasilan Pelatih Sepakbola Sebagai Salah Satu Kemajuan Olahraga Di Indonesia

Muhammad Ridwan Lubis dan Iin Parlina
AMIK Tunas Bangsa Pematang Siantar
Jl. Sudirman, Proklamasi, Pematang Siantar, Sumatera Utara 21143
{ridwanlubis, iin}@amiktunasbangsa.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan olahraga merupakan peran penting dari seorang pelatih dan peran manajemen yang ada didalamnya. Menentukan tingkat keberhasilan pelatih dengan menggunakan kriteria pengalaman, strategi dan pemahaman pelatih terhadap kondisi mental dan spiritual setiap pemain merupakan langkah awal dalam mencapai keberhasilan. Penelitian dengan menggunakan teknologi informasi berbasis komputasi sangat banyak dikembangkan terutama dengan menggunakan metode neural network. Pada penelitian ini, penelitian tentang menentukan tingkat keberhasilan pelatih sepakbola sebagai salah satu kemajuan olahraga sepakbola di Indonesia menggunakan Algoritma Backpropagation dengan menggunakan beberapa model arsitektur menjadi tujuan peneliti untuk menghasilkan sebuah hasil yang efektif dalam menentukan keberhasilan olahraga sepakbola di Indonesia.

Kata Kunci : *Pelatih, Sepakbola, Jaringan Saraf Tiruan, Backpropagation, Indonesia*

PENDAHULUAN

Perkembangan olahraga merupakan peran penting dari seorang pelatih dan peran manajemen yang ada didalamnya. Manajemen dalam memilih pelatih merupakan salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan sebuah tim olahraga agar dapat memberikan prestasi terbaik untuk untuk bangsa dan negaranya. Di Indonesia, salah satu olahraga yang perlu mendapat perhatian adalah Sepak bola. Agar olahraga sepak bola di negara kita berkembang diperlukan pelatih yang bukan hanya pandai dalam mengolah bola dengan kaki, tetapi perlu dalam memahami kondisi psikologis pemain.

Neural Network adalah suatu metode komputasi yang meniru sistem jaringan saraf biologis[1]. Dalam mendukung keberhasilan penelitian ini, beberapa rujukan dengan menggunakan metode yang relevan diantaranya :

Analisis Jaringan Saraf Tiruan BackPropagation Untuk Peningkatan Akurasi Prediksi Hasil Pertandingan Sepakbola [2] yang menyimpulkan prediksi yang akurat dari pengujian yang dilakukan terhadap hasil pertandingan sepakbola. Melalui metode neural network dataset diuji dengan menggunakan metode JST diperoleh hasil yang lebih baik dengan persentase

0.03% pada setiap pengujian. Penelitian selanjutnya yang menjadi referensi penulis adalah Model Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Meningkatkan Penguasaan Mahasiswa Pada Matakuliah Algoritma Dan Pemrograman [3] yang menghasilkan model terbaik pada algoritma backpropagation dengan pola 8-5-1 dan jumlah iterasi 3153 epochs dengan target 0,9 dan learning rate maksimum 0.1.

METODE PENELITIAN

Pada tahapan ini akan dibahas tahapan dalam menentukan tingkat keberhasilan pelatih sepakbola dengan model algoritma backpropagation :

Pada rancangan proses, ada beberapa tahapan yang penulis konsep untuk mendapatkan hasil prediksi. Berikut ini penjelasan dari beberapa tahapan pada rancangan proses :

Data yang digunakan

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pelatih sepakbola Indonesia dari tahun 2010-2018.

Parameter yang digunakan

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah : fisik, mental, psikologis, kemampuan membaca situasi, prestasi

Transformasi Data

Pada tahap transformasi data dilakukan proses komputasi data dengan menggunakan Persamaan dibawah ini [4]

$$X^1 = \frac{(X - X_{min})(b - a)}{(X_{max} - X_{min})} + a \quad (1)$$

Keterangan :

X^1 adalah Nilai Transformasi , X adalah nilai asli.

X_{min} adalah nilai minimal pada satu kolom data,

X_{max} adalah nilai maksimal pada satu kolom data, b, a adalah nilai atas dan nilai bawah (antara 0,1..0,9).

Proses transformasi dilakukan dengan ketentuan menggunakan parameter yang sudah ditentukan dan data hasil pertandingan yang ditampilkan pada Tabel berikut :

Analisis Menggunakan Model Backpropagation

Seperti yang sudah dijelaskan pada Bab 1 mengenai Metode yang digunakan untuk analisis jaringan saraf tiruan, penulis menerapkan metode Neural Network backpropagation untuk mendefinisikan nilai awal seperti nilai input data (weight), bias dan nilai output (y) yang diharapkan. Tahap awal pembelajaran ditandai dengan menentukan arsitektur neural network yang terdiri dari 8 (delapan) input, 1 (satu) hidden layer dengan jumlah n neuron dan 2 (dua) output. Arsitektur yang digunakan ditampilkan pada Gambar berikut :

Untuk memprediksi hasil dengan metode back propagation, algoritma yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Menentukan jenis arsitektur *Back Propagation* dan menentukan jumlah neuron pada *hidden layer*. Arsitektur yang digunakan sesuai dengan parameter yang digunakan, untuk menentukan jumlah neuron pada *hidden layer* berada diantara jumlah neuron pada *input layer* dan *output layer*.
- Inisialisasi *bobot* dan bias awal secara *random* antara -1 sampai dengan 1.
- Menyebarkan data pada *input layer* menuju *hidden layer* dengan mengalikan setiap data pada unit neuron *input layer*

dengan *bobot* yang menghubungkan antar neuron, hasil perkalian tersebut dijumlahkan lalu ditambahkan dengan biasanya.

- Masing-masing sinyal diaktifkan dengan fungsi aktivasi sigmoid.

$$z_j = f(z_{in_j}) = \frac{1}{1 + \exp(-z_{in_j})} \quad (2)$$

- Sinyal yang telah diaktifkan dikirim menuju *output layer* dengan cara mengalikan sinyal pada *hidden layer* dengan *bobot* yang menghubungkan antar neuron ke *output layer*. Hasil perkalian tersebut dijumlahkan lalu ditambahkan dengan biasanya.

$$y_{in_k} = w_{ok} + \sum_{j=1}^p z_j + w_{jk} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= k_1 \cdot w_1 + k_2 \cdot w_2 \\ &= 0.28458 \cdot 0.2 + 0.5393 \cdot 0.4 = 0.12137 \\ Y_2 &= k_1 \cdot w_1 + k_2 \cdot w_2 \\ &= 0.28458 \cdot -0.3 + 0.5393 \cdot 0.1 = -0.29231 \end{aligned}$$

- Neuron pada *output layer* diaktifkan agar mendapatkan hasil keluaran pada tahap ini.

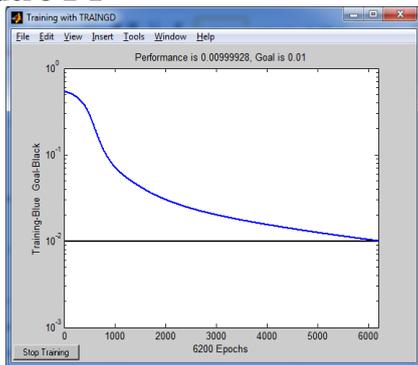
$$y_k = f(y_{ink}) \quad (4)$$

Selanjutnya, jika hasil yang didapat pada *forward propagation* belum mendekati target maka proses *backpropagation* dilakukan dengan menentukan nilai *error* pada masing-masing unit yang ada pada *hidden layer* dan *output layer*. Kemudian nilai *error* pada *hidden* dan *output* akan menjadi nilai *input* yang digunakan untuk mengupdate *weight* untuk nilai input yang baru. Proses ini akan terus dilakukan (iterasi) sampai ke- n dan akan berhenti jika target yang ditetapkan sudah optimal. Pada tahapan Propagasi Balik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan dijelaskan mengenai model arsitektur backpropagation yang digunakan dalam menentukan tingkat keberhasilan pelatih sepakbola dengan beberapa model arsitektur dengan hasil sebagai berikut :

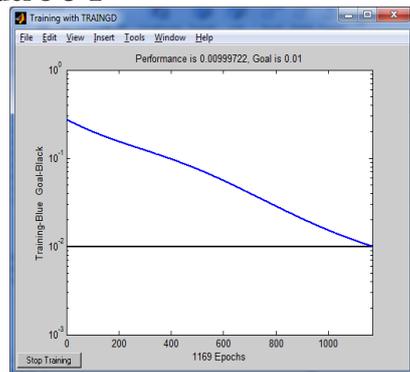
Model 8-2-1



Gambar 1. Grafik Model Arsitektur 8-2-1

Berdasarkan hasil pada grafik diatas dengan model arsitektur 8-2-1 jumlah iterasi yang dihasilkan sebanyak 6200 epoch menghasilkan akurasi sebesar 0.0099928 dengan learning rate 0.01

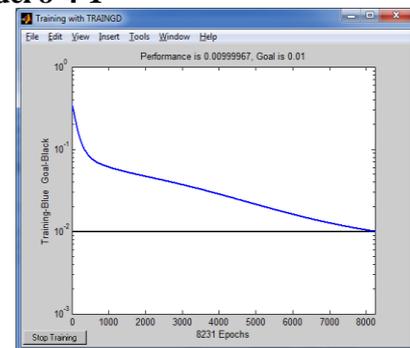
Model 8-3-1



Gambar 2. Grafik Model Arsitektur 8-3-1

Berdasarkan hasil pada grafik diatas pengujian dengan model arsitektur 8-3-1 dengan jumlah iterasi sebanyak 1169 epochs menghasilkan akurasi sebesar 0.00999722 dengan learning rate 0.01

Model 8-4-1



Gambar 3. Grafik Model Arsitektur 8-4-1

Berdasarkan hasil pada grafik diatas pengujian dengan model arsitektur 8-4-1 dengan jumlah iterasi sebanyak 8231 epochs menghasilkan akurasi sebesar 0.00999967 dengan learning rate 0.01

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan model arsitektur 8-2-1, 8-3-1 dan 8-4-1 diperoleh kesimpulan pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan Beberapa Model Arsitektur Backpropagation

No	Model Arsitektur	Jumlah Iterasi	Akurasi
1	8-2-1	6200	0.00999928
2	8-3-1	1169	0.00999722
3	8-4-1	8231	0.00999967

Tabel diatas menjelaskan model arsitektur dengan hasil terbaik terdapat pada model 8-3-1 dengan jumlah iterasi sebanyak 1169. Hasil dari Penelitian diatas merupakan penerapan model arsitektur untuk menentukan tingkat keberhasilan pelatih sepakbola dengan algoritma backpropagation yang perlu dikembangkan pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan pengujian lain sehingga memperoleh arsitektur terbaik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Risetdan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun pelaksanaan 2019

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan untuk menentukan tingkat keberhasilan palatih sepakbola sebagai salah satu kemajuan olahraga sepakbola di indonesia menggunakan algoritma backpropagation yang duji dalam beberapa model arsitektur.

Untuk pengembangan lebih lanjut diharapkan pengujian dapat dikembangkan ke beberapa model arsitektur lainnya sehingga mendapatkan akurasi nilai terbaik dengan jumlah iterasi yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. A. P. Windarto, M. R. Lubis, and S. Solikhun, “Model Arsitektur Neural Network Dengan Backpropagation Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional,” *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 2, p. 147, 2018.
- [2]. M. R. Lubis, “Analisis jaringan saraf tiruan back propgation untuk peningkatan akurasi prediksi hasil pertandingan sepakbola,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 51–62, 2018.
- [3]. M. R. Lubis, “Model Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Meningkatkan Penguasaan Mahasiswa Pada Matakuliah Algoritma Dan Pemrograman,” *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. XXI, no. 1, pp. 91–94, 2019.
- [4]. A. P. Windarto, M. R. Lubis, and S. Solikhun, “Implementasi JST pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum dan Konvensional dengan Backpropagation,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 4, p. 411, 2018.