

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sejalan dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, saat ini komputer tidak hanya digunakan untuk membantu pekerjaan sehari-hari, namun juga digunakan untuk mengganti sebagian besar pekerjaan manusia dalam setiap aspek kehidupan. Pada perkembangannya para ahli mencoba untuk mengadaptasi sistem otak manusia ke dalam sistem komputer karena kemiripan karakteristik antara jaringan syaraf biologis dengan jaringan syaraf tiruan, sehingga diharapkan di masa mendatang, jaringan syaraf tiruan dapat bekerja mendekati sistem kerja otak manusia yang dapat menyimpulkan dan mengambil keputusan pada data yang dimasukkan.

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) adalah model komputasi yang terinspirasi secara biologis, jaringan syaraf tiruan terdiri dari beberapa elemen pengolahan (*neuron*) dan ada hubungan antara neuron. Neuron – neuron tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima oleh neuron satu menuju neuron lainnya, hubungan ini disebut dengan bobot (Shanmuganathan & Samarasinghe, 2016).

Pada Jaringan Syaraf Tiruan terdapat arsitektur seperti jaringan dengan lapisan tunggal (*single layer*) dan jaringan dengan lapisan banyak (*multilayer*). Salah satu penemuan model Jaringan Syaraf Tiruan yang

diminati oleh banyak orang adalah *backpropagation*. Hal ini dikarenakan banyak aplikasi yang berhasil diselesaikan dengan *backpropagation*.

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot – bobot yang terhubung dengan neuron – neuron yang ada pada lapisan tersembunyi. Pembelajaran *backpropagation* menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata (Kusumadewi, 2003).

Pada *backpropagation* terdapat pengolahan elemen yang membuat perhitungan berdasarkan pada jumlah masukan (*input*). Sebuah kelompok pengolahan elemen disebut *layer* atau lapisan dalam jaringan. Lapisan pertama adalah *input* dan yang terakhir adalah *output*. Lapisan diantara lapisan *input* dan *output* disebut dengan lapisan tersembunyi atau *hidden layer* (Hermawan, 2006).

Hidden layer dalam *backpropagation* dapat menyebabkan tingkat *error* lebih kecil dibanding tingkat *error* pada *single layer network*. Hal ini dikarenakan *hidden layer* berfungsi sebagai tempat untuk memperbaharui dan menyesuaikan bobot, sehingga didapatkan nilai bobot yang baru yang bisa diarahkan mendekati dengan target *output* yang diinginkan. *Hidden layer* dapat mempermudah dalam proses pelatihan jaringan syaraf tiruan. Proses pelatihan akan membutuhkan waktu yang lebih lama, tetapi hasil yang diperoleh akan lebih tepat. Berdasarkan penelitian dari Heaton (2008),

untuk menentukan neuron yang digunakan dalam lapisan tersembunyi berdasarkan :

1. Jumlah neuron tersembunyi sebaiknya berada diantara neuron lapisan *input* dan *output*.
2. Jumlah neuron yang tersembunyi sebaiknya $2/3$ ukuran lapisan *input* ditambah neuron lapisan keluaran.
3. Jumlah neuron yang tersembunyi sebaiknya kurang dari dua kali neuron dari lapisan *input*.

Berdasarkan hal tersebut, jaringan syaraf tiruan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *backpropagation* dimana metode ini menggunakan beberapa macam algoritma pelatihan dalam menyelesaikan permasalahan. Algoritma-algoritma tersebut diuji menggunakan *toolbox* MATLAB untuk mendapatkan algoritma yang paling optimal berdasarkan *error* yang dihasilkan. Dalam model *backpropagation* terdapat 12 algoritma pelatihan yang bisa digunakan yaitu algoritma *Fletcher-Reeves Update* (*traincgf*), *Polak-Ribière* (*traincgp*), *Powell-Beale Restarts* (*traincgb*), dan *Scaled Conjugate Gradient* (*trainscg*), *Gradient Descent* (*traingd*), *Gradient Descent* dengan *Adaptive Learning Rate* (*traingda*), *Gradient Descent* dengan *Momentum* (*traingdm*), *Gradient Descent* dengan *Momentum* dan *Adaptive Learning Rate* (*traingdx*), *Resilient Backpropagation* (*trainrp*), *BFGS* (*trainbfg*), *One Step Secant* (*trainoss*), *Levenberg-Marquardt* (*trainlm*).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan pengujian terhadap algoritma pelatihan yang terdapat dalam jaringan *backpropagation* sejumlah 12 algoritma. Fungsi dari pengujian ini untuk mendapatkan algoritma pelatihan yang optimal ditinjau dari *error* yang dihasilkan (Mustafidah & Suwarsito, 2015b).

Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan 12 algoritma untuk menentukan algoritma pelatihan *backpropagation* yang paling optimal ditinjau dari *error* jaringan yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan epoch, eror dan *lr* (*learning rate*) sebagai parameter jaringan. Hasil akhir yang diharapkan adalah bahwa penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam membantu penelitian berikutnya terkait dengan algoritma jaringan syaraf tiruan.

B. PERUMUSAN MASALAH

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah belum adanya informasi tentang penentuan algoritma pelatihan *backpropagation* yang paling optimal ditinjau dari *error* jaringan berdasarkan 6 neuron *hidden layer* sehingga dihasilkan keluaran yang mendekati target.

C. BATASAN MASALAH

Dari masalah di atas, maka dapat diambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Jaringan Syaraf Tiruan *backpropagation* terdiri dari 5 neuron *input*, 6 neuron pada 1 *hidden layer*, dan 1 variabel *output*.

2. *Learning Rate* yang digunakan adalah 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.

