

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin maju, khususnya teknologi komunikasi dan teknologi informasi menjadi sebuah informasi yang dapat diperoleh dengan mudah. Dengan berkembangnya teknologi seperti perkembangan komputer telah merubah pola aktivitas manusia. Komputer banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik di rumah tangga, industri maupun lingkungan pendidikan yang sangat membutuhkan ketelitian dan penggunaan yang serba otomatis. Untuk memecahkan masalah dengan komputer, program harus dibuat terlebih dahulu kemudian akan diproses selanjutnya. Para ilmuwan berusaha menciptakan sistem komputer yang mirip dengan cara kerja otak manusia dengan tujuan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan lebih cepat, akurat serta teliti. Penemuan tersebut mendorong perkembangan teknologi AI (*Artificial Intelligence*).

Jaringan Syaraf Tiruan (JST), yaitu metode *learning* yang bisa digunakan untuk permasalahan yang bernilai diskrit, real, maupun vektor. JST adalah proses tersebar paralel (*parallel distributed processor*) yang sangat besar yang memiliki kecenderungan untuk menyimpan pengetahuan yang bersifat pengalaman dan membuatnya siap untuk digunakan. JST menyerupai otak manusia dalam dua hal, yaitu : Pengetahuan diperoleh jaringan melalui proses belajar. Kekuatan

hubungan antar sel syaraf (neuron) yang dikenal sebagai bobot-bobot sinaptik digunakan untuk menyimpan pengetahuan (Suyanto, 2014a). Di dalam JST terdapat dua algoritma pembelajaran yaitu algoritma pembelajaran terbimbing dan algoritma pembelajaran tidak terbimbing. Salah satu algoritma pembelajaran terbimbing adalah *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. Algoritma *backpropagation* menggunakan *error output* untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan *error* ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan fungsi aktivasi yang dapat dideferensiasikan, seperti: sigmoid (Kusumadewi & Hartati, 2010). Salah satu arsitektur jaringan dalam algoritma *backpropagation* yaitu multi-layer. Di dalam multi-layer terdapat *hidden layer* atau lapisan tersembunyi.

Menurut Heaton (2008) Menentukan jumlah neuron di lapisan tersembunyi adalah bagian yang penting dalam menentukan asitektur neural, walaupun dalam lapisan ini tidak secara langsung berinteraksi dengan lingkungan eksternal akan tetapi, lapisan ini memiliki pengaruh besar pada hasil akhir. Pada penelitian ini menentukan jumlah neuron yang digunakan dalam lapisan tersembunyi berdasarkan :

1. Jumlah neuron tersembunyi sebaiknya berada di antara neuron lapisan *input* dan neuron lapisan *output*
2. Jumlah neuron yang tersembunyi harus $\frac{2}{3}$ ukuran lapisan *input* ditambah neuron lapisan keluaran
3. Jumlah neuron yang tersembunyi harus kurang dari dua kali neuron dari lapisan *input*.

Dalam pelatihan algoritma terdapat parameter-parameter jaringan yang akan digunakan salah satunya adalah *learning rate* atau tingkat pembelajaran. Menurut Heaton (2015) *learning rate* mempengaruhi dimana jaringan syaraf berlatih. Penurunan *learning rate* dapat membuat pelatihan lebih teliti. Peningkatan *learning rate* akan membuat lebih optimal. Tingkat pelatihan yang lebih rendah akan selalu menghasilkan hasil yang lebih baik. Namun, menurunkan tingkat pelatihan dapat sangat meningkatkan waktu proses. Dalam memilih nilai *learning rate* merupakan proses coba-coba saat pelatihan berlangsung. Nilai default *learning rate* adalah 0.1 atau lebih rendah. Pada penelitian ini menggunakan *learning rate* 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 untuk menghasilkan keluaran jaringan yang optimal.

Menurut penelitian Mustafidah & Suwarsito (2015a) yang telah dilakukan sebelumnya pengujian terhadap algoritma pelatihan jaringan *backpropagation* yang sejumlah 12 algoritma. Tes untuk algoritma pelatihan dalam *backpropagation* dilakukan menggunakan parameter jaringan seperti target *error* = 0,001 (10^{-3}), maksimum epoh = 10000,

learning rate (lr) = 0,01, dengan 5 neuron *input* dan satu neuron *output*. Berdasarkan hasil tes dari 12 algoritma pelatihan, algoritma *trainlm* memiliki *error* terkecil dengan level $\alpha = 5\%$ dan memberikan *error* 0,0001986858. Dengan demikian algoritma *trainlm* dapat dianggap sebagai algoritma pelatihan dalam *backpropagation* untuk aplikasi dalam menyelesaikan masalah.

Menurut penelitian Mustafidah, et al. (2014) algoritma pelatihan 12 dalam jaringan syaraf telah diuji, yaitu *traingd*, *traingdm*, *traingdx*, *trainrp*, *traingda*, *traincgf*, *traincgp*, *traincgb*, *trainscg*, *trainbfg*, *trainoss*, dan *trainlm* dalam kesesuaian mengenali pola data. Parameter jaringan termasuk maksimum *epoch* = 1000, tingkat pembelajaran = 0,05, dan kesalahan target = 0,001. Hasil pengujian diperoleh bahwa pada interval kepercayaan 95% algoritma *trainlm* adalah algoritma yang paling tepat dalam mengenali pola data dengan tingkat kelayakan rata-rata 87,5%. Dianjurkan untuk menguji algoritma pelatihan dalam mengenali pola data dalam kasus lain dari kategori kualitas tes yaitu reliabilitas, kekuatan perbedaan uji, dan tingkat kesulitan yang disediakan.

Dari penelitian – penelitian tentang jaringan syaraf tiruan diatas yang telah dilakukan belum adanya penelitian yang membahas tentang pengujian kecepatan pada 12 algoritma pelatihan berdasarkan waktu untuk memecahkan masalah secara cepat dan tepat.

Dengan adanya permasalahan tersebut, diperlukan penelitian untuk mengetahui tingkat kecepatan pada 12 algoritma pelatihan berdasarkan

waktu dengan menggunakan 10 neuron *input* 18 neuron dalam satu lapisan *hidden layer* dan 1 *output*. Pada penelitian ini diharapkan dapat membantu memilih algoritma pelatihan yang cepat dalam memecahkan masalah pada penelitian selanjutnya.

B. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah belum adanya informasi tentang kecepatan 12 algoritma pelatihan JST berdasarkan waktu dengan menggunakan 10 neuron *input* dengan 18 neuron pada satu lapisan *hidden layer*.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada implementasi 12 algoritma pelatihan jaringan syaraf tiruan dengan *learning rate* 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 dengan menggunakan 10 neuron *input* dengan 18 neuron pada satu lapisan *hidden layer*.