

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jaringan neural buatan merupakan suatu sistem pemroses informasi yang mempunyai karakteristik performansi yang mirip dengan jaringan neural biologis. Seperti halnya pada jaringan neural biologis, jaringan neural buatan terdiri dari banyak elemen pemroses yang disebut dengan neuron yang saling terhubung satu sama lain membentuk sebuah jaringan. Masukan untuk sebuah neuron dapat berasal dari ratusan bahkan ribuan neuron lain. Walaupun ada sebagian dari neuron-neuron tersebut yang tidak berfungsi, namun jaringan masih dapat memberikan hasil. Hal ini dimungkinkan karena jaringan neural buatan mempunyai kemampuan untuk melakukan pembelajaran terhadap informasi yang diterimanya.

Sekarang ini, jaringan neural buatan telah memiliki berbagai macam model yang masing-masing memiliki metode pembelajaran dan pola keterhubungan antar neuron yang berbeda-beda. Salah satunya adalah jaringan neural yang dikembangkan oleh John J. Hopfield dari Institut Teknologi California yang disebut dengan Jaringan Neural Hopfield (Michael Chester, 1993).

Hopfield mengembangkan jaringan neural buatan yang mempunyai pola keterhubungan umpan balik (*feedback connection*). Adanya hubungan umpan balik ini memungkinkan setiap neuron untuk mengirimkan keluaran yang dihasilkan ke neuron yang lain, sehingga keluaran tersebut dapat

digunakan untuk memodifikasi masukan pada neuron yang lain. Perubahan masukan setiap neuron dilakukan secara kontinyu dan tidak hanya dilakukan oleh satu neuron saja, tetapi oleh semua neuron, sehingga proses perhitungan dalam jaringan neural Hopfield merupakan perhitungan secara kolektif (*collective computation*). Jaringan neural buatan dengan karakteristik yang demikian dapat digunakan sebagai alternatif untuk mencari penyelesaian suatu masalah optimasi.

Salah satu contoh masalah optimasi adalah masalah perjalanan wiraniaga (*Traveling Salesman Problem* atau *TSP*). Pada bidang optimasi, masalah TSP sangat penting, karena banyak permasalahan optimasi yang merupakan generalisasi dari konsep TSP. Pada masalah TSP, seorang wiraniaga harus mampu melakukan perjalanan ke beberapa kota dengan setiap kota hanya dikunjungi satu kali dan kembali di kota awal wiraniaga tersebut berangkat. Perjalanan tersebut diupayakan menempuh jarak yang minimal.

1.2. Perumusan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, masalah yang dihadapi adalah bagaimana cara jaringan neural Hopfield untuk memperoleh suatu perjalanan ke beberapa kota dengan setiap kota dikunjungi satu kali dan kembali ke kota awal berangkat, sedemikian sehingga perjalanan tersebut diupayakan mempunyai jarak tempuh yang minimal.

1.3. Pembatasan Masalah

Permasalahan dibatasi pada masalah TSP tipe simetris, yaitu masalah TSP dengan matriks jarak yang simetris. Jumlah kota yang diambil sebanyak 10 kota dan dinotasikan dengan huruf-huruf kapital A, B, C, dan seterusnya, sedangkan jarak antara kota X dan Y dinotasikan dengan d_{XY} . Untuk memperjelas penggunaan jaringan neural Hopfield, maka diberikan satu contoh kasus masalah TSP dengan lokasi kota ditentukan secara acak berdasarkan pada sistem koordinat xy berukuran satu kali satu. Wiraniaga diperbolehkan untuk mengambil sembarang kota sebagai kota awal berangkat dan tanpa memperhatikan arah perjalanannya, selama perjalanan tersebut mengunjungi setiap kota tepat satu kali dan berakhir di kota awal keberangkatan.

Jaringan neural Hopfield sebenarnya mempunyai 2 model, yaitu model diskrit dan model kontinyu, tetapi pada tugas akhir ini, jaringan neural yang digunakan adalah jaringan neural Hopfield model kontinyu dengan satu lapis bobot keterhubungan antar neuron. Pada pembahasannya, hanya diuraikan langkah-langkah jaringan neural Hopfield untuk mendapatkan penyelesaian masalah TSP, sedangkan rumusan-rumusan yang ada tidak dibahas secara rinci. Pengamatan dikhususkan pada pengaruh besarnya nilai parameter α , β , γ , μ , dan n' terhadap solusi yang dihasilkan. Algoritma jaringan neural Hopfield diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman Pascal.

1.4. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk menerapkan konsep jaringan neural Hopfield dalam menyelesaikan masalah TSP.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan disajikan ke dalam empat bab sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, permasalahan dan pembatasannya, tujuan, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II Materi Penunjang, yang menjelaskan tentang berbagai hal yang dapat membantu dalam pembahasan, antara lain dasar-dasar graph yang berkaitan dengan masalah TSP, konsep jaringan neural buatan dan jaringan neural Hopfield secara umum.

BAB III membahas topik utama tugas akhir ini, yaitu Jaringan Neural Hopfield untuk Menyelesaikan Masalah TSP. Pembahasan diawali dengan pemetaan masalah TSP dan pembentukan arsitektur jaringan neural untuk masalah tersebut, serta dilanjutkan dengan perhitungan fungsi energi TSP dan masukan setiap neuron. Selanjutnya, disajikan satu contoh kasus penyelesaian masalah TSP untuk menjelaskan penggunaan konsep jaringan neural Hopfield.

BAB IV berupa Kesimpulan yang berhubungan dengan penggunaan jaringan neural Hopfield untuk menyelesaikan masalah TSP.