

## ABSTRAK

Semut-semut dalam dunia nyata ketika berjalan menandai jalan yang dilewatinya dengan menjatuhkan sejumlah zat yang dikenal dengan nama *pheromone*. Zat ini menjadi daya tarik bagi semut lainnya untuk cenderung memilih jalur yang mengandung *pheromone*. Tingkah laku ini mendorong Marco Dorigo, Vittorio Maniezzo, dan Alberto Coloni untuk mengembangkan suatu algoritma optimasi yang dinamakan *ant colony algorithm*.

Traveling salesman problem merupakan salah satu masalah optimasi yang sangat populer. Traveling salesman problem merupakan permasalahan untuk menemukan jalur tertutup terpendek yang mengunjungi semua kota sekali dari kota awal sampai kembali ke kota awal lagi. Sesuai dengan karakteristik ant colony yang menangani masalah optimasi terutama kombinatorik maka dibuat tugas akhir untuk mengimplementasikan penggunaan ant colony untuk menyelesaikan traveling salesman problem.

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah analisis, desain, implementasi, dan uji coba. Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan *pheromone* yang dilakukan setelah semua semut membentuk suatu jalur tertutup (*global pheromone updating*) dirasa kurang memberikan hasil optimum karena ketika semut berjalan, seharusnya jumlah *pheromone* sudah berubah. Sehingga ketika jalur tersebut dilalui semut lain, perubahan jumlah *pheromone* sudah diperhitungkan (*local pheromone updating*).

Uji coba dilakukan dengan dua macam cara, yaitu membandingkan hasil perhitungan manual dengan program terhadap suatu graf lima node, dan uji coba parameter. Hasil dari uji coba ini adalah perhitungan program sama dengan hasil perhitungan manual. Uji parameter ini dilakukan dengan menguji setiap variasi nilai pada setiap parameter yang diinputkan. Nilai parameter yang diinputkan adalah  $\alpha \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 10\}$ ,  $\beta \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 10\}$ ,  $\rho \in \{0,1; 0,2; 0,5; 0,9\}$ ,  $c \in \{0; 0,1; 0,2; 0,5; 0,9\}$ , dan  $Q \in \{1, 2, 5, 50\}$ . Pengujian dilakukan pada empat graf dengan jumlah node yang berbeda-beda empat node, lima node, enam node, dan tujuh node. Berdasarkan uji coba parameter, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut algoritma ant colony dapat membantu mencari solusi optimum pada kasus TSP dengan kombinasi parameter tertentu. Parameter  $c$  tidak boleh sama dengan 0 karena cenderung memberikan hasil tidak optimum atau jumlah iterasi yang digunakan lebih banyak. Hasil optimum atau jumlah iterasi yang digunakan lebih sedikit tercapai jika parameter  $\rho$  diisi dengan nilai yang kecil yaitu 0,1 dan 0,2 dan parameter  $\beta$  diisi dengan nilai tidak sama dengan 0 (nol). Parameter  $\beta$  yang diisi dengan nilai 0 (nol) menyebabkan solusi yang dicapai tidak optimum. Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan adalah perubahan jumlah *pheromone* dilakukan dengan memperhitungkan waktu.