

## Abstrak

Graf sudah banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang pemrograman komputer. Salah satu contoh aplikasi graf yang dibahas pada makalah ini adalah pencarian jalan atau lintasan terpendek dari titik awal menuju titik tujuan. Penelitian pada makalah ini menggunakan algoritma semut yaitu *Ant Colony System* (ACS) dengan *Multi Agent System* (MAS). Sistem yang dibangun memanfaatkan semut sebagai agen yang ditugaskan untuk mencari solusi dari permasalahan optimasi jarak terpendek. ACS dengan MAS merupakan pengembangan dari *Ant System* (AS) dimana terdapat perbedaan pada aturan transisi status dan pembaharuan feromon.

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan sistem yang menerapkan MAS di dalam ACS. Kemudian dilakukan pengujian pada parameter yang dapat mempengaruhi hasil dari jarak terpendek yaitu parameter yang digunakan dalam proses perhitungan (nilai pengatur bobot intensitas feromon ( $\alpha$ ) dan nilai pengatur bobot visibilitas ( $\beta$ )) dan parameter untuk menentukan aturan transisi status dimana ACS melibatkan proses eksplorasi dan eksploitasi untuk menghasilkan solusi dari proses perhitungan.

Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian ini adalah ACS dengan MAS sebaiknya menggunakan nilai pengatur bobot intensitas feromon ( $\alpha$ ) yang bernilai lebih kecil daripada nilai pengatur bobot visibilitas ( $\beta$ ) dengan tingkat perbedaan performansi hampir mencapai 50%, dan untuk memenuhi syarat  $q \leq q_0$  pada aturan transisi probabilitas pemilihan simpul menggunakan  $q_0 = 0.75$  yang menunjukkan peluang proses eksploitasi lebih banyak agar hasil jarak terpendek mendekati minimum. Pada pengujian pembagian/pengaturan jumlah eksplorasi dan eksploitasi berdasarkan busur/jalur yang telah dilewati menunjukkan akan lebih baik jika ada keseimbangan antara kedua proses tersebut. Selain itu, memori dan waktu terlihat berubah secara linier atau lebih dipengaruhi oleh banyaknya simpul.

**Kata kunci:** Graf, ACS, MAS, AS, Eksplorasi, Eksploitasi.