

INTISARI

Travelling Salesman Problem selanjutnya disingkat TSP, adalah persoalan NP-hard yang seringkali diterapkan dalam berbagai aplikasi. TSP adalah sebuah permasalahan *polynomial*, sehingga pemecahan solusi terbentuk secara eksponensial. Salah satu cara efektif untuk memecahkan masalah NP-hard adalah dengan merancang algoritma *metaheuristic* yang efisien seperti algoritma genetika, optimasi koloni semut, dan lain-lain.

Algoritma Genetika (GA) telah menjadi populer sebagai sarana pemecahan masalah optimasi kombinatorial yang kompleks. Dengan susunan kromosom dalam populasi dan rangkaian gen dalam satu kromosom, di mana satu kromosom mewakili satu solusi yang berarti dalam satu populasi terdapat berbagai solusi yang menjadikan GA lebih efisien jika dibandingkan algoritma *polynomial* atau secara *brute-force*. Optimasi koloni semut (ACO) adalah *metaheuristic* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi kombinatorial yang kompleks. *Ant System* (AS) adalah algoritma ACO yang dirancang khusus untuk menyelesaikan permasalahan TSP. Lebih jauh, AS dikembangkan lagi menjadi beberapa algoritma baru dan salah satunya adalah *Ant Colony System* (ACS).

Perbandingan antara GA dan ACS menggunakan data TSP asimetrik yang disimpan dalam berkas berekstensi .txt dengan variasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, dan 100 kota. Masing-masing data diuji sebanyak 10 kali terhadap masing-masing algoritma dan diperoleh jarak rata-rata, jarak terdekat, waktu rata-rata, waktu tercepat, memori rata-rata, dan memori tersedikit. Hasil pengujian menunjukkan algoritma ACS lebih konsisten dibandingkan algoritma genetika yang nilainya bervariasi, ACS mampu menemukan solusi berupa jarak yang lebih pendek dibandingkan algoritma genetika, dan untuk data di atas 20 buah kota algoritma genetika secara rata-rata memproses data lebih cepat dan menggunakan memori yang lebih sedikit dibandingkan rata-rata hasil algoritma ACS.

Kata Kunci: *Travelling Salesman Problem, Algoritma Genetika, GA, Ant Colony Optimization, ACO, Ant Colony System, ACS.*

ABSTRACT

Traveling Salesman Problem hereinafter abbreviated as TSP, is a NP-hard problem that is often applied in various applications. TSP is a polynomial problem, so solution solving is formed exponentially. One way to solve an NP-hard problem is designing an efficient metaheuristic algorithm such as genetic algorithms, ant colony optimization, etc.

The Genetic Algorithm (GA) has become popular as a means of solving hard combinatorial optimization problems (NP-hard). With the arrangement of chromosomes in a population and gene sequences on a single chromosome, which one chromosome represents one meaningful solution that make GA more efficient than polynomial or brute-force algorithms. Ant Colony Optimization (ACO) is a metaheuristic for solving hard combinatorial optimization problems (NP-hard). Ant System (AS) is the first ACO algorithm, specially designed to solve TSP problems and in times developed again into several new algorithms, and one of them is Ant Colony System (ACS).

The comparison between GA and ACS uses asymmetric TSP data, has stored in .txt existential files with a kind of variations of 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, and 100 cities. Each data was tested 10 times for each algorithm and obtained average distance, shortest distance, average time, fastest time, average memory, and least memory. The test results showed that ACS is more consistent than the GA whose value varies, ACS was able to find a solution of shorter distance than the genetic algorithm, and for the data over than 20 cities the genetic algorithm in average processing is faster and uses less memory than the ACS algorithm.

Keywords: *Travelling Salesman Problem, Genetic Algorithms, GA, Ant Colony Optimization, ACO, Ant Colony System, ACS.*