

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi besar dalam sektor hortikultura, dengan industri jeruk sebagai salah satu yang paling berkembang. Jeruk tidak hanya penting sebagai sumber vitamin C untuk kesehatan manusia, tetapi juga sebagai sumber pendapatan bagi petani. Untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, diperlukan saluran distribusi yang efisien agar produk dapat sampai ke konsumen dengan baik. Saat ini, rantai pasok buah jeruk di Indonesia umumnya menggunakan saluran distribusi konvensional yang melibatkan petani, pedagang, dan konsumen.

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan rute distribusi buah jeruk menggunakan algoritma genetika, sehingga waktu dan biaya pengiriman dapat diminimalisir. Algoritma genetika yang digunakan memanfaatkan prinsip evolusi biologis, seperti seleksi roulette wheel, single-point crossover, dan scramble mutation, untuk menyelesaikan permasalahan rute terpendek. Pengujian dilakukan dengan variasi parameter berupa ukuran populasi, probabilitas mutasi:crossover, dan iterasi maksimum guna mengevaluasi pengaruhnya terhadap hasil optimasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik diperoleh pada ukuran populasi 20, probabilitas mutasi:crossover 1:50, dan iterasi maksimum 200, dengan jarak terpendek sebesar 72,31. Penelitian ini membuktikan bahwa pengaturan parameter algoritma genetika, termasuk peningkatan ukuran populasi dan iterasi maksimum, berpengaruh signifikan terhadap kualitas solusi yang dihasilkan dan efektif untuk menyelesaikan masalah routing dalam distribusi buah jeruk.

Kata kunci: Algoritma Genetika, optimasi rute, *Vehicle Routing Problem*

ABSTRACT

Indonesia, as an agrarian country, has great potential in the horticulture sector, with the orange industry being one of the most developed. Oranges are not only important for human health due to their vitamin C content but also serve as a source of income for farmers. To improve community welfare, efficient distribution channels are necessary to ensure that products reach consumers effectively. The supply chain of oranges in Indonesia generally involves conventional distribution channels that connect farmers, traders, and consumers.

This research aims to optimize citrus distribution routes using genetic algorithms to minimize delivery time and costs. The genetic algorithm employed is based on biological evolutionary principles, including roulette wheel selection, single-point crossover, and scramble mutation, to solve the shortest route problem. The study was conducted through four experiments with variations in population size, mutation-to-crossover probability ratio, and maximum iterations to evaluate the influence of these parameters on optimization outcomes.

The results indicate that the best configuration was achieved with a population size of 20, a mutation-to-crossover probability ratio of 1:50, and a maximum iteration of 200, producing the shortest distance of 72.31. This study highlights that configuring genetic algorithm parameters, including increasing population size and maximum iterations, significantly impacts solution quality and proves effective in solving routing problems in citrus fruit distribution.

Keywords: *Genetic algorithm, route optimization, Vehicle Routing Problem*

