

SKRIPSI

ALGORITMA *ANT COLONY SYSTEM* DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY* DALAM PENENTUAN RUTE PERJALANAN TERPENDEK

***ANT COLONY SYSTEM AND ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM
IN DETERMINING THE SHORTEST TRAVEL ROUTE***



NADIA GALUH PRASANTININGRUM

24010118120031

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

SKRIPSI

ALGORITMA *ANT COLONY SYSTEM* DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY* DALAM PENENTUAN RUTE PERJALANAN TERPENDEK

***ANT COLONY SYSTEM AND ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM
IN DETERMINING THE SHORTEST TRAVEL ROUTE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat.)



NADIA GALUH PRASANTININGRUM

24010118120031

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ALGORITMA *ANT COLONY SYSTEM* DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY* DALAM PENENTUAN RUTE PERJALANAN TERPENDEK

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

NADIA GALUH PRASANTININGRUM

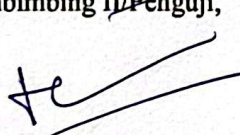
24010118120031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 11 Desember 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,


Dr. Drs. Kartono, M.Si.

NIP.196308251990031003

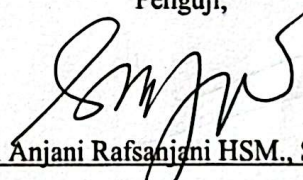
Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,


Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP.197410142000121001

Penguji,


Zani Anjani Rafsanjani HSM., S.Si., M.Sc.

NPPU. H.7.199403062022102001

Pembimbing I/Penguji,


Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.

NIP.196311051988031001

ABSTRAK

ALGORITMA *ANT COLONY SYSTEM* DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY* DALAM PENENTUAN RUTE PERJALANAN TERPENDEK

oleh

Nadia Galuh Prasantiningrum

24010118120031

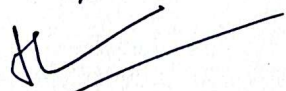
Permasalahan rute terpendek didefinisikan sebagai permasalahan dalam menentukan lintasan antara dua simpul pada graf berbobot yang memiliki gabungan nilai dari jumlah bobot pada sisi graf yang dilewati dengan jumlah yang paling minimum. Pada penelitian ini, penulis mencari rute perjalanan terpendek dari 10 tempat wisata di Bali yang dikategorikan sebagai *Travelling Salesman Problem* dimana lokasi awal juga merupakan lokasi akhir dan setiap lokasi hanya dapat dikunjungi satu kali. Dalam pencarian rute terpendek digunakan dua algoritma yang berbeda yaitu, algoritma *Ant Colony System* (ACS) yang memiliki tiga tahapan penting untuk mencari rute terpendek yang meliputi aturan pemilihan titik yang akan dituju, pembaharuan *pheromone* lokal dan pembaharuan *pheromone* global serta algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) yang membagi kawanan lebah madu menjadi tiga kelompok yaitu lebah pekerja, lebah pengamat dan lebah pengintai dalam mencari solusi terbaik. Dari perhitungan dua algoritma yang berbeda tersebut diperoleh panjang lintasan terpendek yang sama yaitu 361,2 km namun dengan rute perjalanan yang berbeda. Pada algoritma ACS diperoleh rute terpendek yaitu A-B-C-D-E-I-J-H-F-G-A sedangkan untuk algoritma ABC rute terpendek yang diperoleh yaitu A-B-C-G-F-H-J-I-E-D-A. Dari proses perhitungan, disimpulkan bahwa perhitungan rute terpendek menggunakan algoritma ACS lebih sederhana dibandingkan algoritma ABC karena dalam menentukan rute perjalanan algoritma ABC membutuhkan dua tahapan yang harus dilalui yaitu tahap pencarian solusi awal dan pencarian lokal disekitar solusi awal sedangkan pada algoritma ACS rute perjalanan dipilih berdasarkan nilai probabilitas dan *temporary* tertinggi.

Kata Kunci: Rute Terpendek, *Travelling Salesman Problem*, Algoritma *Ant Colony System*, Algoritma *Artificial Bee Colony*.

Pembimbing I,


Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP.196311051988031001

Pembimbing II,


Dr. Drs. Kartono, M.Si.
NIP.196308251990031003

ABSTRACT

ANT COLONY SYSTEM AND ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM IN DETERMINING THE SHORTEST TRAVEL ROUTE

by

Nadia Galuh Prasantiningrum

24010118120031

The shortest route problem is defined as the problem of determining the path between two vertices on a weighted graph that has a combined value of the sum of the weights on the edges of the graph that are passed with the minimum amount. In this research, the author looks for the shortest travel route from 10 tourist attractions in Bali which are categorized as the Traveling Salesman Problem where the starting location is also the ending location and each location can only be visited once. In finding the shortest route, two different algorithms are used, namely the Ant Colony System (ACS) algorithm which has three important stages to find the shortest route which includes the rules for selecting the destination point, local pheromone updates and global pheromone updates and the Artificial Bee Colony (ABC) algorithm which divides the honey bee swarm into three groups, namely employed bees, onlooker bees and scout bees in finding the best solution. From the calculations of the two different algorithms, the same shortest path length is obtained, namely 361.2 km but with different travel routes. In the ACS algorithm, the shortest route obtained is A-B-C-D-E-I-J-H-F-G-A while for the ABC algorithm the shortest route obtained is A-B-C-G-F-H-J-I-E-D-A. From the calculation process, it is concluded that the calculation of the shortest route using the ACS algorithm is simpler than the ABC algorithm because in determining the travel route, the ABC algorithm requires two stages that must be passed, namely the initial solution search stage and the local search around the initial solution while in the ACS algorithm the travel route is selected based on the highest probability and temporary values.

Keywords: Shortest Route, Travelling Salesman Problem, Ant Colony System Algorithm, Artificial Bee Colony Algorithm.

Pembimbing I,



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP.196311051988031001

Pembimbing II,



Dr. Drs. Kartono, M.Si.
NIP.196308251990031003