

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Teknologi robot saat ini telah berkembang pesat. Robot adalah perangkat mekanis yang dapat melakukan tugas fisik baik di bawah pengawasan dan kendali manusia atau dengan bantuan program yang disematkan di prosesor. Istilah robot berasal dari bahasa Ceko “*robota*” yang berarti “pekerja yang tak kenal lelah” (Aryza et al., 2018). Bergantung pada bentuknya, robot termasuk robot bergerak, manipulator, humanoid, android, animaloid, berkaki, terbang, dan bawah air.

*Mobile* robot dapat didefinisikan sebagai sistem mekanis yang dapat bergerak secara mandiri di lingkungannya. Untuk melakukan hal tersebut, maka harus dilengkapi dengan sensor yang mengumpulkan informasi tentang lingkungannya dan menentukan posisinya, aktuator yang memungkinkannya bergerak serta kecerdasan yang memungkinkan, berdasarkan informasi yang dikumpulkan oleh sensor untuk menghitung perintah yang akan dikirim ke aktuator untuk melakukan tugas yang diberikan (Jaulin, 2019).

Dalam bekerja, *mobile* robot harus mampu menemukan jalur terpendek dari titik awal ke titik tujuan dengan menghindari rintangan yang ada di jalur tersebut. Pencarian jalur terpendek merupakan masalah yang sering ditemui dalam pemrograman *mobile* robot, dan seringkali menyebabkan kesulitan dalam menemukan solusi yang tepat. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat menggunakan cara pengoptimalisasian. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, optimasi berasal dari basis optimal berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, lakukan yang terbaik, lakukan yang tertinggi, optimalkan proses, metode, optimalisasi tindakan (melakukan yang terbaik, tertinggi dan lain lain). Jadi, optimalisasi adalah tindakan, proses atau metode membuat sesuatu (seperti desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sangat sempurna, fungsional atau efisien (KBBI, 1994).

Optimasi dapat diterapkan untuk mendapatkan skor tertinggi dan terendah dari masalah tersebut. Misalnya, jika kompensasi dari jumlah tertinggi diperlukan

digunakan selama masalah risiko kredit dan menemukan jalur terpendek mendapatkan nilai terendah. Menemukan rute terdekat sangat populer dan dapat ditemukan di Travelling Salesman Problem (TSP). Variabel yang akan dihitung dalam TSP adalah jarak antar titik atau objek yang dikunjungi, misalnya bobot peta. Dalam implementasinya, algoritma optimasi seperti algoritma genetika, algoritma pencarian Tabu, algoritma Dijkstra atau algoritma Ant Colony Optimization (ACO) dapat digunakan untuk mencari jalur terpendek. Padahal, dalam hal bepergian, jarak bukanlah satu-satunya hal yang penting. Kami mencari solusi optimal dan masalah terdistribusi. adalah perilaku semut mencari makanan dengan menggunakan bahan kimia feromon. Feromon digunakan untuk menandai jalur di tanah, seperti pergi dari sumber makanan ke sarang. Dengan mengumpulkan jejak feromon, pengumpul dapat mengikuti jejak menuju makanan. Implementasi jalur terpendek mengoptimalkan koloni semut yang ditemukan oleh semut lain. Jejak dan perilaku kolektif ini mengikuti jejak semut karena jejak kimiawi yang ditinggalkan semut lain. Penurunan intensitas feromon membantu menjelajahi berbagai rute selama proses pencarian. Intensitas potensial feromon semut dari satu titik ke titik lainnya ditentukan oleh perubahan waktu penguapan dan perbedaan jumlah semut yang lewat. Semakin banyak feromon yang terkandung dalam jejak, semakin banyak semut yang melintasi jejak tersebut (Nugroho & Permadi, 2020).

Beberapa metode optimasi yang dapat digunakan untuk berbagai jenis robot, salah satunya adalah ACO. Algoritma ACO digunakan untuk memecahkan masalah perencanaan jalur dengan biaya komputasi yang minimal dengan mensimulasikan perilaku mencari makan dari koloni semut yang sebenarnya. Saat mencari sumber makanan, semut menentukan arah pergerakannya berdasarkan informasi visibilitas lokal dan informasi tentang intensitas feromon dari lingkungan. Setelah semut menemukan makanan, mereka meninggalkan feromon di jalurnya untuk menarik dan memandu semut lainnya. Strategi feromon merupakan faktor penting dalam ACO (Gao et al., 2020).

## 1.2 Permasalahan

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian tentang optimalisasi pencarian jalur terpendek mobile robot dengan menggunakan ACO adalah bagaimana menemukan jalur terpendek yang sesuai dengan kondisi lingkungan pada *mobile* robot. Pencarian jalur terpendek merupakan masalah yang penting untuk diatasi pada *mobile* robot karena dapat menentukan efisiensi dan kecepatan pergerakan *mobile* robot.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang, maka perlu adanya pembatasan masalah. Pembatasan masalah yang dimaksud untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang dibahas, bukan untuk mengurangi sifat ilmiah suatu pembahasan. Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini berfokus pada pencarian jalur terpendek.
2. Metode *Ant Colony Optimization* hanya dapat menghitung jalur terpendek antar titik.
3. Pada penelitian ini metode *Ant Colony Optimization* diuji hanya untuk penggunaan jalur terpendek saja.
4. Jalur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jalur dibuat dalam bentuk *prototype*.
5. Jalur yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 3 jalur dan 10 titik.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, tujuan dari penelitian tentang optimalisasi pencarian jalur terpendek *mobile* robot dengan menggunakan ACO adalah Mengoptimisasikan *Mobile* robot dalam menemukan jalur terpendek dengan menggunakan metode *Ant Colony Optimization*.

### 1.5 Keaslian Penelitian

Adapun penelitian sebelumnya yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Tahun	Judul Penelitian	Hasil
1	Via Risqiyanti, Hasbi Yasin, Rukun Santoso	2019	Pencarian Jalur Terpendek Menggunakan Metode Algoritma “Ant Colony Optimization” Pada GUI Matlab (Studi Kasus: PT Distriversa Buana Mas cabang Purwokerto)	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan GUI sebagai kalkulator. Berdasarkan hasil pengujian, sistem GUI dapat mempermudah dan mempercepat proses seleksi pencarian rute terpendek distribusi produk DBM di wilayah Purbalingga.
2	Daniel Udjulawa, Serly Oktarina	2022	Penerapan Algoritma Ant Colony Optimization Untuk Pencarian Rute Terpendek Lokasi Wisata (Studi Kasus Wisata Di Titik Palembang)	Hasil penerapan algoritma diketahui bahwa dengan menggunakan algoritma Ant Colony Optimization menghasilkan jalur terpendek sebesar 205.12025621393. Perhitungan ini didasarkan pada penggunaan titik awal,

				dimana titik awal tersebut merupakan pusat untuk menentukan rute menuju berbagai tujuan wisata.
3	Tarony Kaunang, Kristoko D. Hartomo	2022	Pencarian rute optimal wisata alam Titik Tomohon menggunakan <i>Ant Colony Optimization (ACO)</i>	Berdasarkan pengujian, 75% rute yang disiapkan dengan ACO lebih optimal dibandingkan rute standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ACO dapat menyelesaikan masalah penentuan rute wisata di Titik Tomohon dengan baik berdasarkan biaya dan waktu rute.

Penelitian tentang optimalisasi pencarian jalur terpendek *mobile robot* dengan menggunakan *ant colony optimization (ACO)* merupakan penelitian yang masih terbilang baru. Hal ini dikarenakan ACO masih memiliki banyak aspek yang belum terungkap dalam penggunaannya. Berdasarkan hal tersebut maka dapat menjadi peluang bagi para peneliti untuk mengeksplorasi metode ACO dalam pencarian jalur terpendek *mobile robot*.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan yang lain yaitu mengimplementasikan metode ACO untuk mencari jalur terpendek pada *mobile*

robot, yang mana pada penelitian lainnya yang menggunakan metode tersebut hanya diimplementasikan ke dalam bentuk sistem informasi saja.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan gambaran alternatif pemecahan masalah, analisa proses, serta elisitasi tahap I, elisitasi tahap II, elisitasi tahap III, dan final draft elisitasi.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan analisa sistem yang diusulkan dengan menggunakan flowchart dan mind map dari sistem yang diimplementasikan, serta pembahasan secara detail final elisitasi yang ada di bab sebelumnya, di jabarkan secara satu persatu dengan menerapkan konsep sesudah adanya sistem yang diusulkan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**