BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini peran robot sangat besar dalam membantu manusia untuk menyelesaikan berbagai macam permasalahan hidup agar lebih efektif dan efisien, baik itu dalam dunia industri maupun non industri. Robot itu sendiri secara garis besar dapat dikategorikan sebagai robot bergerak dan robot tidak bergerak, agar robot bergerak dapat bergerak sesuai dengan jalur yang diperintahkan maka diperlukan suatu sistem navigasi yang mengatur pergerakan robot tersebut.

Navigasi itu sendiri adalah ilmu pengetahuan tentang bagaimana mengarahkan sesuatu untuk menempuh suatu jalur tertentu, sehingga sistem navigasi robot bergerak adalah sistem yang mengatur pergerakan robot yang bergerak pada suatu lingkungan tertentu dari posisi awal menuju ke titik tujuan tanpa menabrak penghalang yang ada selama dalam perjalanannya.

Dalam tugas akhir ini, permasalahan pembangunan sistem navigasi robot bergerak akan diselesaikan dengan menggunakan algoritma genetik sehingga dengan digunakannya algoritma ini diharapkan akan menghasilkan sistem navigasi robot bergerak yang baik dalam hal alur pergerakannya sehingga robot tersebut tidak melakukan tabrakan. Algoritma genetik pertama kali dikembangkan oleh John Holland dari Universitas Michigan (1975). John Holland mengatakan bahwa setiap masalah yang berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) dapat diformulasikan dalam bentuk terminologi genetika. Algoritma genetika adalah

algoritma pencarian heuristik yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis, di mana individu yang memiliki bobot yang baik (lebih fit) akan dipertahankan pada evolusi selanjutnya karena tingkat survival yang lebih tinggi. Individu yang lebih fit inilah yang akan memberikan solusi yang baik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Permasalahan-permasalahan dalam pembangunan sistem navigasi akan diupayakan untuk diselesaikan dengan melakukan pendekatan-pendekatan dengan terminologi genetik.
2. Pada sistem navigasi yang akan dibangun terdapat kendala yang harus terpenuhi (*hard constraint*) yaitu selama dalam pergerakannya robot tersebut tidak boleh menabrak penghalang yang ada.
3. Peta sebagai media yang akan ditelusuri oleh robot bergerak direpresentasikan dalam kumpulan titik-titik *pixel* sedangkan rute penelusuran robot dari tempat asal menuju ke tempat tujuan akan direpresentasikan dalam bentuk kumpulan garis-garis lurus yang dibangun oleh titik-titik *pixel* tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditekankan pada penulisan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Sistem navigasi yang akan dibangun dalam Tugas Akhir ini hanya bersifat simulasi.
2. Cara kerja dari sistem navigasi yang dibuat dalam Tugas Akhir ini tidak akan diterapkan pada sebuah robot bergerak secara nyata.
3. Sistem navigasi tersebut hanya akan dimodelkan dalam suatu aplikasi secara grafis yang diimplementasikan dalam bentuk peta dengan menggunakan ukuran 300 x 300 *pixel*..
4. Diasumsikan bahwa peta yang akan ditelusuri sudah dikenal oleh sistem sebelum robot tersebut memulai pergerakannya namun ketika robot tersebut bergerak akan ditambahkan penghalang baru yang harus dihindarinya.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah menerapkan algoritma genetik sebagai metode untuk menyelesaikan masalah simulasi sistem navigasi robot bergerak.

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui cara kerja algoritma genetik dalam memecahkan masalah simulasi sistem navigasi robot bergerak.
2. Membuat Aplikasi atau perangkat lunak untuk mensimulasikan sistem navigasi robot bergerak dengan menggunakan algoritma genetik

3. Melakukan analisis hasil eksekusi dari perangkat lunak yang dibangun terhadap beberapa contoh kasus. Analisis bertujuan untuk mengetahui hasil di mana robot bergerak tersebut dapat bergerak dari posisi awal sampai ke posisi tujuan dengan tidak mengalami tabrakan selama proses pergerakannya.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari perumusan masalah sampai kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

1.5.1 Metode Penelitian

Penelusuran terhadap teknik dari konsep sistem navigasi robot bergerak yang diterapkan pada aplikasi yang akan dibangun untuk mengatasi masalah ini dilakukan dengan melakukan riset deskriptif, yaitu pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dan digunakan untuk menemukan suatu model dalam aplikasi yang ingin dihasilkan dan untuk memperjelas hasil riset ini dilakukan simulasi membuat program.

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pelaksanaan skripsi adalah dengan menggunakan metode yang terdiri dari:

1. Metode *Library Research*

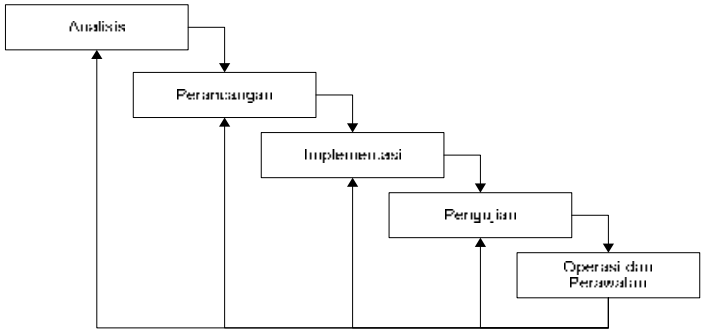
   Metode *library research* adalah metode pencarian data literatur dan referensi yang ada. Metode ini sangat terbatas untuk menganalisis dan menerapkan kajian yang dimaksud. Metode dilakukan dengan mencari literatur-literatur yang menunjang penulisan laporan skripsi.

2. Metode *Field Research*

   Metode *field research* adalah metode pencarian data dengan cara menghadapi langsung suatu permasalahan yang terjadi pada kasus yang dimaksud. Dalam hal ini penulis menggunakan teknik interview. Interview adalah teknik pencarian data kuantitatif dengan jelas melalui tanya jawab atau konsultasi secara langsung dengan pembimbing.

1.5.3 Metode Perancangan Perangkat Lunak Sistem

Metode pengembangan aplikasi yang dilakukan adalah dengan pendekatan metode *waterfall* yang dapat digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 1.1 Diagram *Waterfall*

a. Analisis

   Tahap ini digunakan untuk menjelaskan permasalahan yang ada dan menganalisa proses-proses yang akan dilakukan.

b. Perancangan

   Langkah-langkah dalam tahap perancangan, meliputi: perancangan prosedural yang meliputi input data dan hasil produksi, struktur menu, perancangan antarmuka.

c. Implementasi

   Setelah tahap pengumpulan data, analisis dan perancangan selesai dikerjakan, tahap selanjutnya adalah tahap implementasi dari hasil pengembangan aplikasi.

d. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian aplikasi, apakah berjalan sesuai dengan aturan atau tidak.

e. Operasi dan Perawatan

Tahap operasi dan perawatan terhadap aplikasi dilakukan setelah hasil pengujian sesuai dengan aturan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan di dalam penyusunan skripsi ini, meliputi lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang dari masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan dari penulisan, maksud dan tujuan, dan metode penelitian yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang teori yang digunakan dalam penulisan skripsi ini yaitu definisi tentang robot dan sistem navigasinya, algoritma yang digunakan untuk membuat simulasi dari sistem navigasi robot bergerak yaitu algoritma genetik.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisa dari simulasi sistem navigasi robot bergerak dan pendekatan-pendekan apa saja yang dilakukan agar sistem navigasi tersebut dapat dibangun dengan menggunakan

algoritma genetik serta bagaimana merancang suatu prosedur kerja algoritma genetik dalam membangun sistem navigasi pada robot bergerak.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PROGRAM

Bab ini akan menguraikan bagaimana mengimplementasikan setiap prosedur yang telah dirancang pada bab sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman, kemudian dilakukan pengujian terhadap prosedur tersebut dan dilakukan pembahasan terhadap kemampuan yang dimiliki prosedur tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini akan memberikan suatu kesimpulan terhadap analisis yang dilakukan pada pembangunan sistem navigasi pada robot bergerak dengan algoritma genetik dan juga akan diberikan saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.