

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Algoritma perencanaan gerak atau jalur (*motion planning*) adalah salah satu bidang penelitian mendasar dalam robotika[1]. Telah banyak metode yang sering digunakan untuk melakukan perencanaan jalur ini. Penelitian Pivtoraiko, dkk [2] menggunakan perencanaan gerak konvensional yang digabungkan dengan algoritma pencarian *graph*. Tetapi metode ini masih tetap membutuhkan *diskritisasi* ruang kerja.

Algoritma *Ant Colony Optimization* [3] juga pernah diterapkan pada pencarian jalur robot. Tetapi metode seperti ACO dapat terjebak pada solusi *minimum local* dan dapat berkinerja buruk pada kasus lingkungan yang memiliki celah sempit. Metode berbasis kontrol konvensional membutuhkan formulasi model yang tepat baik untuk robot maupun untuk lingkungan [4]. Pembuatan formulasi model yang akurat ini terkadang sulit untuk dilakukan. Adapun algoritma perencanaan jalur berbasis pengambilan sampel atau *Sampling Based Planning* (SBP) memiliki keunggulan yaitu dapat memberikan solusi yang cepat pada masalah yang sulit[1].

Algoritma *Sampling Based Planning* (SBP) yang paling umum digunakan adalah algoritma *Probabilistic Roadmap Method* (PRM) [5] dan *algoritma Rapidly-exploring Random Tree* (RRT)[6]. Keunggulan dari algoritma *Probabilistic Roadmap Method* (PRM) adalah dapat memberikan solusi yang optimal *asimptotik*, tetapi memiliki kekurangan yaitu waktu komputasi yang tinggi. Adapun keunggulan algoritma *Rapidly-exploring Random Tree* (RRT) adalah memiliki waktu komputasi yang kecil, tetapi kekurangannya adalah hanya menyediakan solusi yang bersifat *sub-optimal*[7].

Algoritma RRT dikembangkan oleh Karaman menjadi *Rapidly-exploring Random Tree** (RRT*)[8]. Keunggulan *Rapidly-exploring Random Tree** (RRT*) adalah dapat menghasilkan solusi jalur yang bersifat optimal asimptotik [9]. Terdapat beberapa publikasi mengenai pembuatan toolbox dari algoritma RRT ini. Sakai [10] telah mempublikasikan *toolbox robotic*, diantaranya untuk perencanaan

jalur menggunakan A*, PRM, RRT, RRT*, dan masih ada lagi. Tetapi Sakai menggunakan *program python*. Vahrenkamp juga telah mempublikasikan *toolbox* perencanaan jalur, tetapi dibuat menggunakan program C+ [11].

Saat ini belum banyak peneliti yang menggunakan bahasa pemrograman LabVIEW dalam pembuatan algoritma perencanaan jalur. Oleh karena itu, peneliti membuat algoritma perencanaan jalur menggunakan bahasa pemrograman LabVIEW. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang algoritma perencanaan jalur (*motion planning*) menggunakan algoritma *Rapidly Exploring Random Tree** (RRT*) dengan metode *sampling goal biasing*, dan algoritma RRT* dengan metode *sampling gaussian* pada pemrograman LabVIEW.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari laporan ini berdasarkan dari latar belakang di atas, yaitu sebagai berikut.

1. Belum banyak peneliti yang menggunakan bahasa pemrograman LabVIEW dalam pembuatan algoritma perencanaan jalur.
2. Dibutuhkannya algoritma yang optimal untuk pembuatan algoritma perencanaan jalur.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari laporan ini berdasarkan dari identifikasi masalah di atas, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *rapidly exploring random tree** dengan metode *sampling goal biasing* dan metode *sampling gaussian* pada pemrograman LabVIEW ?
2. Bagaimana analisa *performansi* dari algoritma *rapidly exploring random tree** menggunakan metode *sampling goal biasing*, dan algoritma *rapidly exploring random tree** menggunakan metode *sampling gaussian* ?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari laporan ini, yaitu sebagai berikut.

1. Memahami algoritma *rapidly exploring random tree** dengan metode *goal biasing sampling* di implementasikan pada pemrograman LabVIEW
2. Menganalisa perencanaan jalur algoritma *rapidly exploring random tree** dengan metode *sampling gaussian*.

1.5 Batasan Masalah

Penulisan laporan ini, ruang lingkup masalah dibatasi dalam hal-hal berikut.

1. Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa *obstacle narrow*, *obstacle clutter*, dan *obstacle trap*
2. Pengambilan sampel membandingkan algoritma RRT* dengan metode *goal biasing sampling* dan metode *gaussian sampling*
3. Pengambilan sampel menggunakan bahasa pemrograman LabVIEW