

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan jalur menggambarkan urutan keadaan dalam skenario untuk memindahkan objek dari keadaan awal ke keadaan akhir, serta menghindari daerah yang tidak dapat dilalui (rintangan, zona bahaya) dari ruang pencarian. Objek dapat berupa robot, kendaraan udara tak berawak, mobil otonom dan yang lainnya. Setiap keadaan adalah elemen dari ruang pencarian, yang merupakan himpunan kemungkinan yang dapat diterapkan suatu objek, pada momen lintasannya [1]. Keadaan jalan dapat didefinisikan sebagai satu set informasi yang berkaitan dengan objek, seperti posisi, kemiringan sudut, kecepatan dan lain-lain.

Salah satu pendekatan berbasis sampling pertama yaitu *probabilistic roadmap* (PRM), dikembangkan oleh Kavraki [2]. Dalam pendekatan ini, ruang konfigurasi disampel dengan menempatkan simpul secara acak dan kemudian simpul yang dihasilkan dihubungkan secara berpasangan hingga diperoleh jaringan (grafik) di ruang bebas hambatan. Jenis lain dari algoritma jenis sampling adalah Ariadne's Clew [3]. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu dalam proses eksplorasi diperlukan optimasi sebelum menempatkan simpul pencarian berikutnya. *Rapidly-exploring random tree* (RRT) dan RRT* merupakan contoh lainnya. RRT bekerja dengan membuat dua pohon pencarian, pohon-pohon tersebut kemudian menumbuhkan cabang baru dan saling menghubungkan ke cabang lain sampai jalur akhir ditemukan. Algoritma ini memiliki sifat *completeness*, *optimality* dan konvergen menuju nilai optimal [4]. Selanjutnya adalah algoritma *Dijkstra*, algoritma A* (AStar), *breadth-first search* (BFS), *depth-first search* (DFS).

Dijkstra adalah sebuah algoritma yang dipakai dalam memecahkan permasalahan jalur terpendek yang paling populer. Algoritma ini dirumuskan oleh ilmuwan komputer Edsger W. *Dijkstra's* pada tahun 1956 dan diterbitkan tahun 1959 [5]. Algoritma *Dijkstra* memecahkan masalah jalur terpendek dengan biaya jalur tepi non-negatif [6]. Disisi lain, algoritma A* adalah salah satu dari sekian banyak algoritma perencanaan jalur yang mengambil input, mengevaluasi beberapa jalur yang memungkinkan, dan mengembalikan solusinya. A* adalah algoritma pencarian terbaik pertama yang memodifikasi fungsi heuristik [7]. Algoritma ini meminimalkan total biaya yang ditempuh, dan dalam kondisi yang tepat akan memberikan solusi terbaik dalam waktu yang optimal.

Apa yang dilakukan algoritma A* adalah pada setiap langkah ia memilih *node* sesuai dengan nilai f yang merupakan penjumlahan dari nilai g ditambah h . g adalah biaya pergerakan untuk berpindah dari titik awal ke titik tertentu pada peta. h adalah perkiraan biaya pergerakan untuk berpindah dari titik awal pada peta ke tujuan akhir. Pada setiap langkah, algoritma memilih *node* yang memiliki nilai f terendah.

*Weighted A** (WA*) adalah algoritma yang banyak digunakan untuk memecahkan masalah perencanaan dan pencarian dengan cepat [8]. Pada WA*, parameter h dikalikan dengan sebuah nilai *weighted* (bobot) dalam memprioritaskan *node* terbuka. *Weighted* dituliskan dengan huruf W, ia merupakan variabel yang terikat untuk solusi yang dihasilkan oleh WA*.

Seperti yang telah disampaikan diatas, penulis ingin menganalisa pengaruh yang ditimbulkan dari penggunaan bobot heuristik yang berbeda dalam algoritma *Weighted A**. Untuk itu penulis membuat sebuah rancangan tugas akhir yang berjudul “**Analisa Pengaruh Nilai Bobot Heuristik pada Algoritma *Weighted A****”.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis membuat simulasi pada aplikasi *python*. Simulasi yang disajikan yaitu berupa area pencarian jalur yang mana didalamnya terdapat sebuah titik awal dan titik akhir yang pada lintasannya ditempatkan beberapa rintangan yang umum ditemui.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar Belakang Masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Perbandingan algoritma *Weighted A** dengan *A** belum banyak yang meneliti.
2. Belum banyak yang mencoba menganalisa pengaruh dari perubahan nilai bobot heuristik pada algoritma *Weighted A**.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan algoritma *Weighted A** dengan *A**.
2. Bagaimana pengaruh nilai bobot heuristik pada algoritma *Weighted A**.

1.4 Tujuan

Sebagai salah satu alternatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dijelaskan pada bagian rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Menganalisa perbedaan algoritma *Weighted A** dengan *A**.
2. Menganalisa pengaruh nilai bobot heuristik pada algoritma *Weighted A**.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam melakukan analisa ini sebagai berikut:

1. Simulasi dilakukan pada aplikasi *python*.

2. Jenis lingkungan yang digunakan yaitu *maze* (labirin), *narrow* (celah sempit), *trap* (ruangan dengan celah sempit), dan *clutter* (lingkungan dengan rintangan yang berantakan).
3. Hanya menguji waktu, *path cost*, dan penggunaan memori pada program.

1.6 Metode Penelitian

Dalam mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang dihadapi penyusun menggunakan beberapa metode.

1. Metode wawancara, yakni melakukan diskusi, wawancara dan tanya jawab dengan pembimbing, seseorang yang ahli dibidangnya dan mahasiswa lain yang pernah riset tentang sistem yang akan dirancang.
2. Studi pustaka, melengkapi data yang dibutuhkan dalam merancang sistem yang didapat melalui wawancara dan pengamatan dengan cara membaca dari sumber-sumber literatur yang sesuai dengan bahasan.
3. Perancangan sistem, yaitu merancang sistem dalam sebuah *pseudocode*.
4. Implementasi sistem, yaitu membuat sebuah sistem dengan menggunakan Bahasa pemrograman python sesuai dengan *pseudocode* yang telah dibuat.
5. Pengujian sistem, yaitu menguji coba rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta memastikan program yang telah dirancang berjalan seperti yang diharapkan.
6. Dokumentasi, yaitu dilakukan penulisan laporan mengenai program yang telah dibuat dengan tujuan menunjukkan hasil penelitian ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian landasan teori yang berisi teori pendukung yang digunakan dalam membangun sistem.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas alat penelitian dan penjelasan program.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini meliputi hasil simulasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan beserta hasil dari pengujian dan analisis sistem sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuan dengan baik.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan tentang keseluruhan dari pembangunan sistem dan saran tentang sistem yang dibangun untuk penelitian-penelitian yang akan datang.