

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kunci dari penyelesaian dan pembagian tugas pada ruang lingkup multi-robot termasuk alokasi tugas dan koordinasi. Adalah menangkaskan multi-robot pada area yang tidak diketahui, menimbulkan masalah yang tidak menentu dan tidak bisa diprediksikan. Secara dinamis perubahan wilayah menjadikan permasalahan yang lebih kompleks untuk diselesaikan. Solusi mudah yang diberikan adalah mengimplementasikan sistem sentralisasi yang dibagi menjadi tugas antara robot dan memonitor progres mereka [1]. Selain sentralisasi, desentralisasi juga menjadi solusi pada alokasi tugas multi-robot, yang dimana robot bebas memilih tugas yang diinginkan yang sesuai dengan kapabilitas mereka dengan didukung komunikasi cerdas antar robot dengan robot lainnya dan robot dengan tugas yang pada cakupan wilayah atau arena robot itu berada [2][3].

Alokasi tugas pada sistem multi-robot berguna untuk menentukan tugas robot – robot untuk bekerja dalam suatu grup robot yang berhubungan. Dengan adanya alokasi tugas ini, tugas yang dikerjakan oleh para robot menjadi mudah, teratur dan dapat menempuh waktu yang cukup efisien dibandingkan dengan single-robot. Alokasi tugas ini bekerja agar para robot mengerjakan tugas yang sesuai dengan kemampuannya, dapat mengetahui wilayah yang diketahui maupun tidak diketahui oleh robot dan menyelesaikan tugas dengan waktu yang cukup efisien. Walaupun begitu, alokasi tugas robot memiliki masalah yang mendasar; yaitu bagaimana cara robot menyelesaikan tugas yang benar dan berkontribusi dalam pencapaian menyelesaikan tugas dengan cakupan area yang berbeda [4]. Sudah banyak penelitian yang membahas solusi permasalahan tersebut dengan memberikan beberapa metode – metode yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan optimal.

Alokasi tugas pada sistem multi-robot mempunyai konsep awal yang sama, yaitu membutuhkan node atau kordinat suatu robot untuk menentukan identitas robot tersebut. Identitas robot ini sangat diperlukan untuk robot dapat berkomunikasi dengan robot lainnya agar tidak terjadi kesalahan dalam penataan dan pengambilan tugas antar robot, pemutusan keputusan antar robot jika memiliki kapabilitas yang

sama untuk mengerjakan satu tugas, dan agar tidak terjadi tabrakan antar robot lainnya. Model matematika dan algoritma solusi menjadi penghitungan dalam penyelesaian masalah tugas yang akan diambil oleh robot.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun beberapa rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Merancang grup robot agar dapat beroperasi dengan baik saat berada dalam labirin,
- b. Merancang arena labirin agar grup robot dapat beroperasi dengan baik,
- c. Merancang algoritma alokasi tugas pada grup robot agar robot dapat menyelesaikan labirin dengan waktu yang cukup efisien,
- d. Merancang sistem pada robot untuk tetap berkomunikasi selama di dalam arena.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui cara merancang sistem untuk alokasi tugas pada sistem *multi robot*,
- b. Mengetahui cara agar robot – robot dapat bekerja dengan sama dalam penyelesaian labirin,
- c. Menganalisis proses pembentukan algoritma untuk alokasi tugas pada sistem *multi robot*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun masalah yang diangkat oleh penulis memiliki batasan sebagai berikut ini:

- a. Menggunakan minimal 2 buah Robot.
- b. Jenis Robot yang digunakan adalah robot dengan 2 buah roda.
- c. Robot hanya menggunakan 3 sensor ultrasonik.
- d. Menggunakan Network Radio Frequency 24L01 433 MHz sebagai media komunikasi Multi-Robot.

- e. Menggunakan HMC 588L sebagai kompas untuk mengetahui arah robot berhadap
- f. Robot dapat mengenal robot lain dengan perbedaan delay ketika diprogram
- g. Arena pada robot berbentuk maze
- h. Robot diuji di lingkungan yang memiliki ukuran panjang 3 meter dan lebar 3,2 meter yang didalamnya terdapat beberapa rintangan berbentuk balok seperti dinding.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur ini adalah dengan maksud mempelajari teori pendukung untuk mematangkan konsep dalam melakukan perancangan dan implementasi algoritma pada robot untuk bekerja sama dalam penyelesaian tugas robot dengan robot lain selama robot – robot bekerja dalam arena yang sudah ditentukan. Pencarian data pendukung dicari dengan membaca referensi baik dari buku, jurnal penelitian, maupun dari internet.

2. Analisis dan perancangan sistem

Pada tahap ini merupakan tahap untuk perancangan, yaitu membuat 4 Robot beroda yang bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma alokasi tugas pada para robot selama bekerja di dalam arena labirin untuk mendapatkan titik *finish*.

3. Implementasi sistem

Pada tahapan ini merupakan tahap pengimplementasian untuk menerapkan rancangan sistem yang telah dibuat.

4. Pengujian dan analisis sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat. Hal yang diuji adalah bagaimana cara para robot dapat menyelesaikan tugas saat berada dalam arena agar menemukan titik *finish* dengan waktu yang cukup efisien.

5. Penyusunan laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan tugas akhir dan melakukan pengumpulan dokumentasi yang terkait dengan sistem, format laporan yang digunakan mengikuti kaidah penulisan yang benar serta sesuai dengan ketentuan dari institusi.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang tugas akhir, rumusan masalah pada penelitian, tujuan tugas akhir, batasan masalah pada tugas akhir, metodologi penelitian pada tugas akhir serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori penunjang yang digunakan dalam tugas akhir yang meliputi penjelasan cara kerja sistem, perangkat yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi pembahasan tentang hal yang berkaitan dengan analisis sistem dan perancangan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang skenario pengujian yang dilakukan untuk menghasilkan data yang tepat

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan, analisa, dan pengujian yang telah diperoleh