

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu robot yang menarik dan banyak dikembangkan yaitu *Micromouse robot*. *Micromouse robot* merupakan salah satu *mobile robot* yang memiliki tujuan untuk menyelesaikan lintasan berupa labirin, sehingga robot dapat menemukan tempat yang dituju melalui rute dengan jarak yang terpendek.

Penelitian terhadap *Micromouse Robot* untuk mencari jalur terpendek pada lintasan labirin telah dilakukan Rusmini Setiawardhana dan M. Iqbal Nugrah dengan menggunakan algoritma *backtracking*. Pada penelitian Anita Nur Syafidtri, *Micromouse Robot* untuk mencari jalur terpendek dari titik start ke finish pada lintasan labirin menggunakan algoritma *Depth-First Search*.

Pada penelitian yang telah dilakukan tersebut dalam menyelesaikan solusi jalur terpendek dari titik *start* ke *finish*, *Micromouse Robot* harus melakukan *scanning area* secara langsung untuk mendapatkan data-data bobot sebagai input algoritma pencari jalur terpendek dengan cara melalui semua jalan di dalam lintasan labirin. Pada proses tersebut tentunya memerlukan waktu yang relatif lama tergantung besar area labirin.

Dari hal tersebut maka pencarian bobot-bobot yang diperlukan sebagai input algoritma pencari jalur terpendek akan dilakukan dengan cara lain, bukan lagi melakukan *scanning area* secara langsung tetapi melalui pengolahan citra labirin pada komputer yang tentunya memiliki proses lebih cepat.

Modifikasi dan pengembangan selanjutnya pada *Micromouse Robot* dilakukan terhadap penelitian yang telah dilakukan tersebut dengan mengambil citra dari area labirin, melakukan pengolahan citra tersebut pada *Personal Computer* (PC) sehingga data-data bobot yang diperlukan untuk penyelesaian rute terpendek dapat diketahui, dan mengirim data-data tersebut ke *Micromouse Robot*. Setelah data pengolahan citra oleh komputer diterima, diharapkan *Micromouse Robot* mengetahui jalur terpendek dari titik *start* ke *finish* tanpa melakukan *scanning* area pada lintasan labirin seperti yang dilakukan pada penelitian Rusmini Setiawardhana, M.Iqbal Nugrah, dan Anita Nur Syafidtri.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat struktur data yang digunakan pada algoritma Dijkstra.
2. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi pengolahan citra lintasan labirin pada PC dengan menerapkan algoritma Dijkstra untuk menyelesaikan masalah pencarian rute terpendek dari *start* menuju *finish* dan mengirim rute tersebut ke *Micromouse Robot*.
3. Bagaimana merancang dan membuat *minimum system* tambahan sebagai pengendali *Micromouse Robot*.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan perangkat terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain :

1. Labirin terdiri dari 10×10 *cells* dan setiap *cell* berdimensi 160×160 milimeter (mm) yang dibatasi dengan dinding. Tinggi dinding labirin berdimensi 50 mm dan tebal dinding 10 mm. Dinding luar membungkus seluruh labirin.
2. Bagian jalur labirin berwarna hitam dan bagian dinding labirin berwarna putih.
3. Tidak melakukan perubahan atau memberi penghalang pada jalur di labirin ketika *Micromouse Robot* sedang melakukan perjalanan menuju *finish*.
4. Simpangan dan tikungan menggunakan percabangan 90° dan 180° .
5. Dinding tepian labirin pada citra sejajar dengan *camera window*, posisi kamera berada pada titik tengah di atas labirin, dan tegak lurus terhadap labirin saat pengambilan citra dilakukan.
6. Menggunakan Pololu 3π sebagai *Micromouse Robot*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari perancangan dan pembuatan perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat struktur data yang digunakan pada algoritma Dijkstra.
2. Merancang dan membuat aplikasi pengolahan citra digital lintasan labirin pada PC dengan menerapkan algoritma Dijkstra untuk menyelesaikan

masalah pencarian rute terpendek dari *start* menuju *finish* dan mengirim rute tersebut ke *Micromouse Robot*.

3. Merancang dan membuat *minimum system* tambahan sebagai pengendali *Micromouse Robot*.

1.5 Kontribusi

Penelitian tentang *Micromouse Robot* dalam menyelesaikan lintasan labirin telah banyak dilakukan dan semakin berkembang dengan banyak diselenggarakannya kontes-kontes *Micromouse Robot* tersebut. Beberapa algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan lintasan labirin diantaranya algoritma *backtracking* yang penelitiannya telah dilakukan oleh Rusmini Setiawardhana dan M. Iqbal Nugrah, serta algoritma *Depth-First Search* yang penelitiannya telah dilakukan oleh Anita Nur Syafidtri.

Dalam Tugas Akhir ini akan diteliti penggabungan antara teknik pengolahan citra digital dengan algoritma Dijkstra untuk penyelesaian rute terpendek pada labirin. Penelitian ini meliputi perbaikan citra labirin yang didapat dari pengambilan citra menggunakan *webcam* dengan memperbaiki tingkat kecerahan citra, mengkonversi citra *true color* menjadi *grayscale*, mengkonversi citra *grayscale* menjadi citra biner, kemudian dilanjutkan meneliti pencarian *node* pada citra, penggunaan struktur data yang tepat, dan kemampuan algoritma Dijkstra untuk mencari rute terpendek dari *start* ke *finish* pada PC dan mikrokontroler. Sampai saat ini belum ada yang mempublikasikannya, sehingga sangat penting untuk menambah kemajuan terutama pada bidang navigasi dan kecerdasan buatan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini, secara garis besar dapat dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu bagian *software* dan bagian *hardware*. Penulisannya dilakukan secara urut dengan membahas bagian *hardware*-nya terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan bagian *software*-nya. Selengkapnya dapat dilihat pada penjelasan berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai latar belakang dari topik tugas akhir yang diambil, kemudian dirumuskan menjadi suatu permasalahan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini, batasan-batasan masalah yang akan diteliti, dan tujuan dari penelitian tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini, dijelaskan teori-teori digunakan sebagai dasar analisa permasalahan. Teori-teori yang digunakan antara lain penelitian *Miromouse Robot* oleh Rusmini Setiawardhana dan M. Iqbal Nugrah (2011), penelitian *Micromouse Robot* oleh Anita Nur Syafidtri (2010), algoritma Dijkstra, pengolahan citra, *mobile robot*, mikrokontroler ATmega644P, dan sensor reflektansi IR.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai perancangan *hardware* (komponen-komponen penting yang digunakan) dan perancangan *software* (algoritma-algoritma yang digunakan). Perancangan *hardware* meliputi perancangan sensor reflektansi IR dan perancangan *minimum system* tambahan pengendali *Micromouse Robot*. Perancangan

software meliputi perancangan struktur data, perancangan aplikasi pada PC, penerapan algoritma Dijkstra, dan perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler yang digunakan.

BAB IV : PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM

Dalam bab ini, membahas mengenai pengujian terhadap bagian-bagian sistem yang dibangun (bagian software dan hardware).

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor reflektansi IR, pengujian pencarian *nodes* oleh aplikasi pada PC, pengujian paket data rute terpendek, dan pengujian pergerakan *Micromouse Robot*.

BAB V : PENUTUP

Bagian ini merupakan bagian akhir dari laporan penelitian tugas akhir ini yang menguraikan kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari proses penelitian serta saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

