

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika berdampak besar diberbagai bidang industri, pendidikan, kedokteran, pertanian dan kesehatan. Pada bidang industri robotika digunakan sebagai alat untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Beberapa robot juga telah mampu menggantikan peranan manusia dalam bidang industri. Adanya teknologi robot dinilai lebih efisien, lebih murah, lebih cepat dan juga lebih presisi dibanding menggunakan tenaga manusia. Tenaga manusia sering terjadi human error apabila manusia tidak dalam kondisi tubuh yang optimal dan pikiran yang tenang. Robot dapat bekerja 24 jam non-stop apabila mendapatkan supply catu daya secara terus-menerus.

Setiap robot memiliki fungsi yang berbeda-beda, sesuai dengan keinginan dari pembuat robot itu sendiri. Beberapa robot dibuat guna melakukan pekerjaan manusia secara berulang – ulang. Salah satu pekerjaan manusia yang dapat dikerjakan oleh robot yaitu mengantar makanan. Adanya robot pengantar makanan akan sangat membantu manusia dalam mengantarkan pesanan makanan kepada pelanggannya. Pada umumnya proses mengantarkan makanan masih dilakukan secara manual contohnya penjual makanan pada kantin yaitu dengan cara berjalan kaki mengantarkan makanan ke meja pembeli. Semakin banyak pesanan, memerlukan semakin banyak tenaga pelayan pula yang dibutuhkan. Hal tersebut tentunya akan memperbesar biaya yang dikeluarkan untuk menggaji pelayan. Hal ini kurang efektif, mengingat penjual makanan harus berjalan bolak-balik mengantarkan makanan padahal dengan tujuan lokasi setiap meja yang tidak berubah.

Semakin banyak pesanan, memerlukan semakin banyak tenaga pelayan pula yang dibutuhkan. Hal tersebut tentunya akan memperbesar biaya yang dikeluarkan untuk menggaji pelayan. Hal ini kurang efektif, mengingat penjual makanan harus berjalan bolak-balik mengantarkan makanan padahal dengan tujuan lokasi setiap meja yang tidak berubah. Beberapa robot pengantar makanan telah dibuat

sebelumnya, seperti robot pengantar makanan berbasis *line follower*. Robot pengantar makanan yang menggunakan sistem *line follower* memiliki *error* sebanyak 25% yang diperoleh dari 40 percobaan terdapat 10 kali robot gagal menuju meja tujuan [1]. Hal tersebut dikarenakan pergerakan robot hanya terpaku dengan garis lintasan yang telah dibuat. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penulis ingin membuat robot pengantar makanan yang menggunakan *global vision* sebagai pendeteksi posisi robot dan pendeteksi tujuan robot. Robot juga ditambahkan metode *fuzzy* sebagai kontrol pergerakan dan kecepatan laju robot, dengan parameter logika *fuzzy* yang digunakan adalah jarak dan arah sudut robot terhadap tujuan. Robot akan berjalan berdasarkan *path planning* yang telah dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu:

1. Bagaimana mendeteksi posisi robot dan tujuan robot menggunakan sensor *vision* ?
2. Bagaimana mengontrol pergerakan robot pengantar makanan dari titik awal (dapur) menuju tujuan (meja konsumen) dan kembali ke titik awal ?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *fuzzy controller* pada sistem pergerakan robot pengantar makanan ?
4. Bagaimana cara mengetahui tingkat *error* robot terhadap *path planning* robot saat melintasi *path* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeteksi posisi dan tujuan robot menggunakan sensor *vision*.
2. Mengontrol pergerakan robot pengantar makanan dari titik awal (dapur) menuju tujuan (meja konsumen) dan kembali ke titik awal.

3. Mengimplementasikan metode *fuzzy controller* pada sistem pergerakan robot pengantar makanan.
4. Mengetahui tingkat *error* robot terhadap *path planning* robot saat melintasi *path*.

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Robot hanya dapat mengantarkan makanan pada 1 titik tujuan.
2. *Path* yang digunakan sudah ditentukan diawal dan tidak dapat berubah-ubah ketika robot berjalan.
3. Robot tidak memperdulikan halangan.
4. Area kerja robot berada pada dalam ruangan.
5. Pengujian penelitian menggunakan area kerja 2,3m x 2,3m dan dimensi meja 20cm x 20cm.
6. Tinggi kamera global 3 m.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, pengumpulan dan analisa data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan akhir.

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah merupakan tahapan mencari sebuah permasalahan yang sedang terjadi atau dialami pada suatu kelompok atau masyarakat yang perlu untuk dipikirkan pemecahan masalahnya. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan yang tepat sebagai penyelesaian masalah yang belum dilakukan sebelumnya. Sehingga hasil pemecahan masalah dapat meringankan seseorang dalam menjalankan tugasnya..

2. Pencarian Sumber Referensi

Pencarian sumber referensi merupakan tahapan mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding dan buku yang mendukung

terhadap pemecahan masalah berkaitan dengan kontrol pergerakan robot dan pengolahan citra digital. Melalui proses ini penulis akan memahami dan mampu membahas faktor-faktor yang mempengaruhi kontrol pergerakan robot dan pengolahan citra digital serta bagaimana faktor-faktor tersebut dapat dikendalikan.

3. Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahap merencanakan sebuah alat dimulai dengan melakukan desain alat dan memperhatikan karakteristik bahan serta dimensi alat yang akan dibuat. Selain itu juga dilakukan perencanaan elektronika untuk mengetahui komponen-komponen yang akan digunakan dalam melakukan pengendalian pada media tanam hidroponik sehingga diharapkan alat dapat bekerja sesuai harapan yang diinginkan, tentunya perancangan dilakukan dengan didasarkan pada referensi yang telah didapat dan dipelajari sebelumnya.

4. Pembuatan Robot

Pembuatan robot merupakan tahapan proses membuat bentuk jadi sebuah robot beserta pemasangan alat kontrolnya dengan memperhatikan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya meliputi desain dan perancangan komponen elektronika.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan pengujian dari robot beserta alat kontrolnya yang telah dibuat menggunakan kode program dan metode yang direncanakan untuk mengetahui kesesuaian bagaimana proses berjalannya robot yang telah dibuat sebelumnya. Selain itu melalui pengujian juga bermaksud mencari memperoleh data berupa keberhasilan robot dalam melaksanakan *plan* yang telah dibuat.

6. Pengambilan Data

Pengambilan data merupakan tahap memperoleh data waktu tempuh robot dalam menjalankan plan dan nilai dari metode yang digunakan selama pengujian dilakukan. Data disimpan dalam memori penyimpanan data file yang berada pada laptop selama proses pengujian alat dari awal hingga selesai, kemudian data dapat diambil dan dapat dilakukan analisa untuk mengetahui keberhasilan sistem.

7. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap akhir dari penelitian. Tahapan ini bertujuan untuk membuat laporan keseluruhan tahapan dan data pengujian. Keseluruhan data yang didapat dilakukan analisa sehingga didapat kesimpulan faktor-faktor penentu keberhasilan alat serta akurasi metode yang digunakan serta saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tata penulisan dari hasil penelitian yang disusun secara sistematis agar laporan dapat dipahami oleh pembaca. Berikut merupakan sistematika penulisan dalam penelitian ini :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan penelitian yang dilakukan

2. Bab II Teori Penunjang

Berisi tinjauan pustaka yang meliputi teori-teori dasar dan penelitian sebelumnya (referensi), serta menunjang penelitian yang akan dilakukan

3. Bab III Perancangan Sistem

Berisi tentang langkah-langkah perancangan sistem tentang penelitian yang akan dilakukan, meliputi rancangan sistem *flowchart* diagram serta perhitungan pengujian sistem kerja robot.

4. Bab IV Implementasi dan Uji Coba Sistem

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan hardware dan *software* serta implementasi metode yang digunakan.

5. Bab V Penutup

Berisi hasil yang sudah dicapai dalam penelitian serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.