

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan alam yang melimpah yang dimanfaatkan sebagai mata pencaharian mereka sebagai petani. Pertanian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan pangan dengan mengandalkan alam sekitar seperti hewan dan tumbuhan. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang berkontribusi besar dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Namun pertanian di Indonesia masih belum maksimal dan mengalami kendala dalam hal produktivitas dikarenakan penggunaan teknologi yang masih rendah [1]. Selain itu sektor pertanian mengalami penurunan jumlah pekerja dari tahun ke tahunnya terutama di golongan muda [2]. Pengurangan SDM tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pendapatan yang rendah, dianggap tidak bergengsi, kurang menjanjikan, dan lainnya. Sektor pertanian masih dapat dikembangkan melalui teknologi yang saat ini sedang berkembang pesat untuk menjadi pertanian lebih modern, salah satunya di bidang robotika.

Teknologi robot saat ini dapat mempermudah kegiatan manusia diberbagai macam sektor pekerjaan. Robot merupakan alat mekanik yang mampu untuk melakukan aktifitas – aktifitas tertentu berdasarkan program yang telah diberikan atau dengan bantuan manusia [3]. Penggunaan robot ditujukan agar dapat membantu pekerjaan manusia. Robot memiliki pengaplikasian yang luas, salah satu jenis robot yang banyak diteliti merupakan mobile robot. *Mobile robot* merupakan robot yang dapat bergerak disuatu tempat menggunakan informasi yang diperoleh dari sensor serta dapat dikendalikan oleh manusia atau secara otonom. *Mobile robot* yang dapat beroperasi secara otonom, memiliki kemampuan untuk melakukan navigasi dan mengambil keputusan terhadap rintangan – rintangan yang ada di lingkungan yang berbeda – beda. Kemampuan dalam melakukan perpindahan dari suatu titik menuju titik tertentu secara otonom dibutuhkan sebuah informasi yang dapat keberadaan, arah, dan tujuan robot seperti GPS, Kompas, LiDAR dan lainnya untuk sistem navigasi serta penggunaan algoritma/metode pengendalian untuk meningkatkan kinerja robot. Logika Fuzzy merupakan salah satu metode kendali

yang digunakan dalam mobile robot dan sudah banyak diaplikasikan pada permasalahan mengenai sistem navigasi, kendali kecepatan, kontrol kemudi, dan sebagainya [4]. Selain itu logika fuzzy juga sudah diterima oleh banyak kalangan dan menunjukkan keberhasilannya dalam penerapannya. Dengan mengaplikasikan teknologi seperti *autonomous mobile robot* dalam pertanian dapat membantu petani untuk memaksimalkan hasil pertaniannya dan menarik minat orang – orang untuk bekerja di sektor pertanian.

Maka dari itu dibutuhkan untuk menerapkan teknologi baru dibidang pertanian, dalam penelitian ini menerapkan konsep tersebut pada *mobile robot* yang dirancang, yaitu *Smart Agricultural Rover*. *Smart Agricultural Rover* dibuat bersama rekan tim dengan tujuan untuk membantu pekerjaan manusia di bidang pertanian. *Rover* yang dirancang dapat melakukan operasi penyemaian benih dan penyiangan gulma secara otomatis. Untuk mendukung operasi penyemaian benih dibutuhkan sebuah sistem agar *rover* dapat bergerak secara otomatis menuju lokasi yang ditentukan sehingga dapat melakukan operasi penyemaian selama perjalanannya. Dalam penelitian ini difokuskan pada bagian sistem navigasi yang mana *rover* bergerak menuju titik lokasi yang telah ditentukan dan melakukan pemberhentian secara *autonomous*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka ditentukan beberapa rumusan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem navigasi dengan kendali *Fuzzy Logic* agar *rover* dapat bergerak sesuai dengan titik koordinat yang ditentukan?
2. Bagaimana merancang suatu sistem pada *rover* agar dapat berhenti tiap jarak tertentu dengan menggunakan *rotary encoder*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Membuat sistem navigasi dengan kendali *Fuzzy Logic* agar *rover* dapat bergerak sesuai dengan titik koordinat yang ditentukan.

2. Merancang suatu sistem pada *rover* agar dapat berhenti tiap jarak tertentu dengan menggunakan *rotary encoder*.

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini, yaitu:

1. *Rover* dapat melakukan navigasi secara *autonomous* sesuai titik koordinat yang ditentukan.
2. *Rover* yang dirancang dapat membantu pekerjaan manusia di bidang pertanian.

1.4 Batasan Masalah

1. Pada Tugas akhir ini membahas sistem navigasi pada *Smart Agricultural Rover*.
2. *Smart Agricultural Rover* yang dirancang akan dibangun bersama dengan rekan tim.
3. Digunakan *Fuzzy Logic* sebagai kendali gerak pada *rover*.
4. Lokasi pengujian dilakukan di lapangan bola kawasan *Bandung Techno Park* (BTP).
5. Alat hanya dapat diuji pada kontur tanah yang datar.
6. Alat hanya dapat beroperasi tanpa adanya penghalangan dikarenakan tidak memiliki sistem pendukung *obstacle avoidance*.
7. *Rover* yang dirancang masih bersifat *prototype*.
8. Pengujian sistem pemberhentian hanya dilakukan pada jarak tiap 20cm.
9. Mikrokontroler yang digunakan terpisah dari mikrokontroler monitoring dan pengeboran.

1.5 Metode Penelitian

Pada TA ini terdapat beberapa tahap yang dilakukan sebagai metode penelitian, yaitu:

1. Studi literatur

Pada TA ini dilakukan sebuah studi literatur mengenai alat – alat yang akan digunakan serta teori dasar mengenai pengendalian logika fuzzy dengan menggunakan data yang telah didapat dari sensor yang terpasang,

yang mana pergerakan mobile robot akan dikendalikan dengan kecepatan motor DC berdasarkan hasil proses dari logika fuzzy.

2. Diskusi

Melakukan diskusi mengenai permasalahan – permasalahan dengan dosen pembimbing serta mencari solusi pada permasalahan yang terjadi selama pengerjaan Tugas Akhir.

3. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan hardware, yaitu sensor – sensor dan mikrokontroler yang akan digunakan dan software, yaitu logika fuzzy sebagai kendali gerak pada rover.

4. Pengujian

Setelah selesai melakukan perancangan sistem akan dilakukan sebuah pengujian dan pengumpulan data terhadap alat yang sudah dibuat untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat

5. Analisis dan Evaluasi

Setelah dilakukan pengujian, akan dilanjutkan dengan analisis pada data yang telah dikumpulkan dari hasil pengujian dan melakukan evaluasi dari sistem yang dirancang.

6. Penyusunan Laporan/Buku

Melakukan penyusunan TA bersamaan mengenai pengerjaan alat yang dilakukan serta hasil analisis dan kesimpulan yang didapat.