

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik sebagai pendidikan terapan (vokasi) harus mampu menghasilkan teknologi terapan yang dapat diaplikasikan di industri maupun kehidupan sehari-sehari. Ilmu terapan ini harus mengacu terhadap perkembangan teknologi terkini, dan salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam industri dan kehidupan sehari-sehari adalah Robotika. Teknologi robotika dapat diaplikasikan di segala kehidupan masyarakat, mulai dari permainan, sosial, dan industri. Salah satu bidang otomatisasi yang sesuai dengan Indonesia adalah *Agriculture* (pertanian). Otomasi pertanian dengan menggunakan robot memiliki keuntungan pada efisiensi dan kebersihan.

Pengaruh globalisasi dan perkembangan teknologi pertanian menyebabkan dunia pertanian Indonesia harus segera memberi respon dan menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut untuk terus bersaing[1], Salah satu cara untuk menaikkan mutu dan produktivitas hasil pertanian yaitu dengan meningkatkan kualitas hasil panen buahan dan sayuran, Salah satu penyebab fluktuasi harga buahan dan sayuran adalah ketersediaan barang di pasar yang disebabkan oleh rendahnya hasil panen karena serangan hama dan penyakit. Sayuran dan buahan sangat rentan terserang berbagai jenis hama dan penyakit seperti trips, kutu kebul, kutu daun persik, kutu daun, tungau dan penyakit layu. Untuk mengatasi hama dan mencegah rendahnya hasil panen, petani melakukan penyemprotan pestisida pada buahan dan sayuran dengan rentang waktu 3 hari sekali untuk mencegah rusaknya kualitas buah dan sayuran, peran pestisida kimia sebagai pembasmi hama penyakit tanaman sangat penting dan tak terhindarkan[2].

Disisi lain pestisida kimia merupakan sarana pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang paling banyak digunakan oleh petani di Indonesia, sekitar 95,29% petani Indonesia menggunakan pestisida kimia karena dianggap efektif, mudah digunakan dan secara ekonomi menguntungkan. Selain pemanfaatan pestisida sebagai cara meningkatkan hasil pertanian, pestisida

merupakan bahan kimia yang bersifat bioaktif, bersifat racun dan mengakibatkan pencemaran pada tanah pertanian. Selain terhadap lingkungan, walaupun sudah menggunakan peralatan perlindungan pestisida dan sistem filtrasi, pemakaian pestisida juga berdampak langsung pada kesehatan manusia, dampaknya yaitu pestisida mengkontaminasi pengguna secara langsung sehingga mengakibatkan keracunan. Oleh karena itu dibutuhkanlah teknologi robotika dalam bidang pertanian untuk membantu dan mempermudah kegiatan pertanian, salah satunya teknologi robot penyemprot pestisida otomatis. Dengan adanya robot penyemprot pestisida otomatis diharapkan bisa mempermudah dan mengurangi resiko dari bahaya penggunaan pestisida terhadap kesehatan petani.

Aplikasi robot *Agriculture* (pertanian) yang sudah ada pada saat ini adalah robot Muhammad Budiono (2021), dalam skripsinya yang berjudul “Rancang Bangun Robot Penyemprot Pestisida Otonom Dengan Sistem Wall-Follower Pada Penyemprotan Tanaman Cabai. Pada penelitian sebelumnya robot tersebut masih menggunakan sumber energi konvensional dengan tenaga baterai yang di *charge* secara manual dengan sumber listrik PLN, mengakibatkan terdapatnya kekurangan dalam hal efisiensi tenaga dalam penggunaannya, sehingga diperlukan sumber tenaga alternatif yang terbarukan dan bebas polusi agar tidak menyebabkan pemanasan global. Salah satu sumber energi yang terbarukan adalah energi tenaga surya. Energi tenaga surya memanfaatkan sinar dan panas dari matahari.

Penggunaan energi baru dan terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Selain itu, di Indonesia yang merupakan daerah tropis mempunyai potensi energi matahari sangat besar. Tetapi dalam pemanfaatannya, baik energi matahari maupun energi panas yang dihasilkan masih belum banyak dimanfaatkan secara optimal[3]. Pada saat ini, robot masih menggunakan baterai sebagai sumber energi robot dan melakukan pengisian secara manual. Berdasarkan hal tersebut maka ada suatu keinginan untuk berkontribusi dalam pengembangan teknologi robot dengan merancang sebuah sistem Smart charging menggunakan panel surya sebagai sumber energi untuk melakukan pengisian baterai robot secara langsung. Sistem yang dibuat,

nantinya dapat membuat robot bergerak dengan menggunakan sumber energi tenaga surya yang nantinya digunakan untuk *mencharge* baterai pada robot[4].

Hal ini membuat penulis merencanakan rancang bangun robot *mobile* tenaga surya untuk menyemprot pestisida pada tanaman buah-buahan dan sayuran. Robot tersebut adalah jenis robot yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain sehingga mempermudah bahkan dapat menggantikan pekerjaan manusia untuk melakukan penyemprotan pestisida pada tanaman, untuk melakukan penyemprotan pestisida secara otomatis, maka robot memerlukan mata, dalam hal ini menggunakan kamera sebagai mata dari robot tersebut untuk melihat atau mendeteksi tanaman. Selain kamera sebagai penglihatan robot, robot ini juga memerlukan sumber tenaga untuk menggerakkan seluruh sistemnya yang mana dalam hal ini menggunakan panel surya sebagai media untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Sinar matahari yang telah dikonversi menjadi energi listrik akan menjadi sumber energi untuk *mencharge* baterai pada robot sehingga robot tidak perlu melakukan *charge* manual ke sumber PLN sehingga terjadi penghematan energi.

Untuk mempelajari aplikasi sistem robotika pada bidang pertanian, penulis merancang dan merealisasikan laporan akhir untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika dengan judul **“Rancang Bangun Robot Penyemprot Pestisida Otomatis Tenaga Surya”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pembuatan robot ini adalah membahas rancang bangun robot penyemprot pestisida otomatis dengan tenaga surya.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya ruang lingkup pembahasan pada kali ini, maka penulis membatasi permasalahan tersebut pada sistem kerja dan sistem daya robot penyemprot pestisida otomatis dengan tenaga surya.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Mempelajari prinsip kerja robot penyemprot pestisida otomatis tenaga surya.
2. Mempelajari sistem *charging* robot dengan menggunakan sumber tenaga surya.

1.4.2 Manfaat

1. Mengetahui prinsip kerja pada *mobile* robot penyemprot pestisida otomatis tenaga surya.
2. Mengetahui sistem kerja *charging* robot penyemprot pestisida otomatis menggunakan sumber tenaga surya.

1.5 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam Laporan Akhir ini, penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1.5.1 Metode Literatur

Metode ini adalah mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi atau jurnal referensi dan situs-situs internet tentang apa saja yang menunjang dalam analisa ini guna untuk pembuatan Laporan Akhir.

1.5.2 Metode Wawancara

Metode wawancara yaitu dengan melakukan tukar pikiran tentang alat yang dibuat bersama dosen pembimbing, partner, dan teman-teman di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.5.3 Metode Observasi

Metode observasi dilakukan dengan mengamati berbagai peralatan, cara kerja, serta proses kerja yang dilakukan

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan laporan akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab diantaranya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan Laporan Akhir ini, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan dari isi penelitian laporan akhir ini.

BAB III RANCANG BANGUN

Pada bab ini berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil data perhitungan dan analisa pembahasan pada alat yang akan dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa sistem berdasarkan data yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.