

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik selaku lembaga pendidikan vokasi yang unggul dan terkemuka sesuai dengan visinya harus mampu menghasilkan ilmu terapan yang dapat diaplikasikan diberbagai bidang kehidupan. Industri merupakan salah satu bidang kehidupan yang menggunakan ketrampilan, ketekunan kerja dan penggunaan alat-alat dalam pengolahan hasil-hasil bumi. Dalam penggunaannya, alat-alat pengolah hasil bumi tidak jarang masih menggunakan peralatan yang manual dan memerlukan banyak tenaga manusia. Pengendalian alat secara manual oleh manusia lebih cenderung memungkinkan untuk terjadinya kesalahan (*probability of human error*). Perkembangan yang pesat pada teknologi robotika telah membawa kemajuan yang luar biasa pada bidang industri. Saat ini teknologi robotika telah menggantikan peralatan-peralatan manual yang membutuhkan banyak tenaga manusia menjadi tugasnya robot [1]. Penerapan teknologi robotika pada bidang industri diharapkan dapat mengurangi *probability of human error* dan meningkatkan jumlah produksi. Salah satu bidang industri yang sangat berkembang dan sesuai dengan Indonesia adalah *agriculture* (pertanian).

Indonesia memiliki wilayah yang subur dan beriklim tropis yang membuatnya sangat baik untuk aktifitas pertanian (*agriculture*). Potensi sumber hayati yang berasal dari tumbuhan di Indonesia terdiri dari 400 jenis tanaman penghasil buah, 370 jenis tanaman penghasil sayuran, 70 jenis tanaman berumbi dan 55 jenis tanaman rempah (Nugroho, Anwari Adi, 2018). Dalam pelaksanaannya, industri pertanian di Indonesia sebagian besar masih dilakukan secara konvensional yang memerlukan tenaga manusia dalam pengoperasiannya. Manusia mempunyai batasan dan memerlukan istirahat ketika melakukan aktifitas yang secara terus menerus dalam waktu yang lama dan mengakibatkan tidak optimalnya produksi hasil pertanian. Teknologi robotika membantu mengoptimalkan produksi hasil pertanian di Indonesia dengan cara berkolaborasi ataupun menggantikan peran manusia.

Aplikasi robot-robot *agriculture* yang telah ada saat ini adalah robot pemetik buah berupa *mobile robot manipulator* [2], robot penyiram pestisida dengan menggunakan metode *image processing* [3], *mobile robot* untuk menyemai dan memupuk tanaman dengan menggunakan sensor kamera [4], robot pemanen buah berbasis IOT [5], *mobile robot* pemangkas pohon [6], dan robot *swarm* untuk memonitoring rumput liar [7].

Penyortiran hasil industri pertanian merupakan bagian penting yang membutuhkan ketelitian serta ketepatan pada saat memilih berbagai jenis buah/sayur yang akan di-*packing*. Aplikasi robot *pick and place* akan menggantikan peran manusia dalam proses penyortiran jenis buah yang dapat berlangsung terus menerus sehingga dapat mengoptimalkan hasil produksi buah/sayur. *Pick and place robot* mampu membedakan buah/sayur dengan menggunakan pengolahan citra. Proses pengenalan objek berupa buah/sayur dilakukan dengan sistem pembelajaran (*learning*) yang dilakukan kepada prosesor. Prosesor akan diberikan data masukan berupa citra input sebagai acuan bagi prosesor untuk dapat melakukan pengenalan terhadap objek buah/sayur. Sistem pengolahan citra mendapatkan input dari tangkapan kamera *webcam*. Pemilihan kamera *webcam* sebagai “mata” robot dikarenakan kamera ini mudah dalam proses instalasi dan tidak memerlukan perawatan khusus serta lebih mudah digunakan (*user friendly*).

Dari latar belakang yang telah penulis jelaskan diatas, dan untuk mempelajari aplikasi robotika pada otomatisasi *agriculture*. Penulis bermaksud membuat sebuah tugas akhir yang berjudul **“SISTEM SORTIR OBJEK OTOMATIS MENGGUNAKAN PICK AND PLACE LEARNING ROBOT DENGAN METODE PENGOLAHAN CITRA”**. Diharapkan hasil dari penelitian Tugas Akhir ini memberikan alternatif sistem *agriculture* yang lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang muncul berdasarkan latar belakang yaitu :

1. Bagaimana prinsip kerja *pick and place learning robot* dalam menyortir buah/sayur.

2. Bagaimana cara pengolahan citra digital untuk mendeteksi dan membedakan objek (buah/sayur) yang akan disortir robot.

1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini yaitu:

1. Membahas prinsip kerja *pick and place learning robot* dalam menyortir buah/sayur.
2. Membahas cara pengolahan citra digital untuk mendeteksi dan membedakan objek (buah/sayur) yang akan disortir robot.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Mempelajari prinsip kerja *pick and place learning robot* sebagai penyortir jenis buah/sayur.
2. Mempelajari cara pengolahan citra digital untuk mendeteksi dan membedakan objek (buah/sayur) yang akan disortir robot.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Mengetahui prinsip kerja *pick and place learning robot* sebagai penyortir buah/sayur.
2. Mengetahui cara pengolahan citra digital untuk mendeteksi objek (buah/sayur) dan membedakan yang akan disortir robot.

1.5 Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1.5.1 Metode Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan sumber-sumber referensi berupa literatur yang terdapat pada buku teori maupun internet yang mendukung penulisan laporan akhir ini.

1.5.2 Metode Observasi

Penulis melakukan metode observasi dengan cara melakukan penelitian terhadap perancangan serta pembuatan robot pemindahan buah.

1.5.3 Metode Wawancara

Penulis melakukan metode wawancara dengan cara mengumpulkan informasi dan konsultasi kepada dosen pembimbing.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pembuatan alat sistem sortir objek otomatis menggunakan *pick and place learning robot* dengan metode pengolahan citra, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, waktu dan tempat, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat dasar teori yang digunakan dan penjelasan komponen-komponen yang dipakai dalam pembuatan alat sistem sortir objek otomatis menggunakan *pick and place learning robot* dengan metode pengolahan citra. Teori-teori yang dimuat dapat dijadikan dasar pengetahuan terhadap penelitian yang dijalankan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka dalam pembuatan tugas akhir seperti persiapan umum, pembuatan, pengujian, perancangan ulang, penerapan, evaluasi. Dalam bab ini juga dijelaskan pengembangan perangkat keras, perancangan elektronik, blok diagram, *flowchart*, dan perancangan mekanik dari alat sistem sortir objek otomatis menggunakan *pick and place learning robot* dengan metode pengolahan citra.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini memuat prinsip kerja dari alat sistem sortir objek otomatis menggunakan *pick and place learning robot* dengan metode pengolahan citra, serta menganalisa proses pengolahan citra dalam mendeteksi target berupa buah/sayur.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima berisi kesimpulan dan juga saran-saran dalam pembuatan alat sistem sortir objek otomatis menggunakan *pick and place learning robot* dengan metode pengolahan citra.