

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Politeknik sebagai pendidikan terapan (vokasi) harus mampu menghasilkan teknologi terapan yang dapat diaplikasikan di industri maupun kehidupan sehari-hari. Ilmu terapan ini harus mengacu terhadap perkembangan teknologi terkini, dan salah satu teknologi yang paling banyak digunakan dalam industri dan kehidupan sehari-hari 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 robotik memiliki keuntungan pada efisiensi dan kebersihan.

Menurut *Robot Institute Of America*, salah satu riset unggulan di *Carnegie Mellon University*, robot merupakan *manipulator* yang dapat di program dan dapat diprogram kembali, untuk memindahkan *material* atau peralatan tertentu guna menjalankan berbagai tugas, serta mengendalikan dan mensinkronkan peralatan dengan pekerjaannya. Sehingga robot dapat diartikan sebagai suatu sistem otomatis yang dapat di program (*Programmable Automation*) salah satunya penggunaan *Mobile arm robot*.

Aplikasi robot-robot *agriculture* (pertanian) yang sudah ada didunia saat ini adalah robot Ilham Setia Budi (2019), dalam skripsinya yang berjudul "Perancangan Robot Beroda Dan Berlengan untuk Proses Pemanenan Buah Tomat Berbasis *Raspberry Pi*". Pada penelitian ini penulis akan membuat dengan menggunakan roda yang dikendalikan oleh mikrokontroler atau mikroprosesor. Selanjutnya pada penggunaan kamera dan pengendalinya, menurut penulis kemampuan pengendali tidak cukup mumpuni untuk pengolahan citra oleh sebab itu pada penelitian sebelumnya menggunakan *Pixy CMUCam5* yang memiliki kemampuan sangat baik untuk visual yang mampu mengolah gambar hingga 50 *fps*. Namun memiliki kamera *Pixy CMUCam5* memiliki harga yang sangat mahal, oleh karena itu penulis akan membuat dengan *Raspberry Pi 3 Model B* sebagai pengendalinya. *Raspberry* jenis ini memiliki prosesor dengan kecepatan sekitar

1,2 GHz dan memiliki RAM sebesar 1 Gb. *Raspberry Pi* ini dinilai mampu mengolah citra yang ditangkap melalui modul kamera dengan baik. Robot ini menggunakan kamera sebagai pengambilan gambar yang kemudian akan di olah sehingga kamera tersebut dapat mengenali mana buah yang matang dan mana buah yang belum matang.

Serta Penelitian Ichsan Nurfitri (2011) dalam jurnalnya yang berjudul “Rancangan *End-effector* untuk Robot Pemanen Buah Paprika”. Secara keseluruhan rancangan *end-effector* robot pemanen buah paprika *End-effector* tersebut terdiri dari bagian-bagian utama, yaitu Dua buah jari grip, rel, pisau pemotong, ulir, pegas, gear, motor DC, *limit switch*, motor driver, dan rangka penunjang. Dua buah jari grip berfungsi untuk memegang dan menggerakkan tangkai buah paprika kearah pisau pemotong sehingga terjadi gerakan pemotongan. Dari kedua jari grip tersebut, satu dilengkapi buah di wadah penampungan. Mekanisme pegas dan ulir pada *end-effector* ini memungkinkan gerakan memegang dan memotong berlangsung menggunakan satu motor penggerak. Motor beserta spur gear dan ulir pendorong berfungsi untuk menggerakkan jari grip pada proses pemegangan, pemotongan, dan pelepasan tangkai buah paprika. Motor yang digunakan adalah motor DC merk Büehler 25.5 V. Ulir yang digunakan adalah ulir standar M6 yang diameter efektifnya sebesar 6 mm. Unit transmisi daya menggunakan sistem gir dengan rasio putaran 40/21. Gir pada poros motor berdiameter 4 cm dengan jumlah gigi 40 buah, sedangkan gir pada poros ulir berdiameter 2 cm dengan jumlah gigi 21 buah. Rangka penunjang berfungsi sebagai tempat dudukan semua komponen pembentuk *end-effector*.

Berdasarkan aplikasi robot diatas, aplikasi robot *agriculture* yang paling dibutuhkan pada saat ini adalah robot pemetik buah yang dirancang dalam bentuk *mobile arm robot manipulator*. Dalam kegiatan memanen produksi hasil pertanian saat ini, masih menggunakan system manual yang dimana metode ini masih memiliki kekurangan yang memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar dan salah satu nya pergerakannya tergantung dengan lengan robot sehingga proses pemetikan tidak efisien dan efektif. Oleh karena itu perlu adanya suatu metode yang dapat membantu dalam hal kegiatan memetik. Misalnya dengan

menggunakan *mobile arm robot* dalam proses memetik sehingga robot dapat bergerak bebas dan tidak tergantung dengan lengan robot.

Hal ini membuat penulis merencanakan rancang bangun *mobile arm robot manipulator* untuk memetik buah. Robot tersebut adalah jenis robot yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain yang akan memetik buah, untuk mengetahui apakah buah itu sudah siap untuk dipetik, maka robot memerlukan “mata”. “Mata” tersebut harus memiliki kemampuan pengolahan citra untuk dapat mengenali buah yang akan dipetik. “Mata” robot ini berupa kamera yang berperan menangkap *visual* berupa spektrum warna buah terong dengan menggenggam buah terong tersebut menggunakan *end-effector* atau sering disebut sebagai tangan robot yang dipasang pada ujung bebas *manipulator* (lengan robot).

Untuk mempelajari aplikasi robotika, penulis merancang dan merealisasikan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika dengan judul **”Rancang Bangun *Mobile Arm Robot Manipulator* Untuk Memetik Buah”**.

### **1.1. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam pembuatan robot ini adalah membahas prinsip kerja *mobile arm robot manipulator* untuk memetik buah.

### **1.2. Batasan Masalah**

Mengingat bahasan mengenai *mobile arm robot* ini sangat luas, untuk itu penulis membatasi bahasan hanya pada :

1. Membahas mengenai pergerakan *mobile arm robot*.
2. Robot hanya mendeteksi warna keunguan dengan sample/objek terong ungu.
3. Membahas mengenai jarak buah dari *end effector* menggunakan sensor Jarak ultrasonic.

## **1.4. Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1. Tujuan**

1. Mempelajari prinsip kerja *mobile arm* robot manipulator sebagai pemetik buah.
2. Mempelajari pergerakan *mobile arm* robot manipulator dalam memindahkan dan memetik buah.

### **1.4.2. Manfaat**

1. Mengetahui prinsip kerja *mobile arm* robot manipulator sebagai pemetik buah.
2. Mengetahui pergerakan pada *mobile arm* robot manipulator dalam memetik buah.

## **1.5. Metode Penulisan**

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

### **1.5.1. Metode Literatur**

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-apa yang menunjang dalam analisa ini guna untuk pembuatan proposal laporan akhir.

### **1.5.2. Metode Wawancara**

Metode wawancara yaitu dengan melakukan tukar pikiran tentang alat yang dibuat bersama dosen pembimbing serta 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 operasi yang dilakukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

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

**Bab 1 Pendahuluan**, berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

**Bab 2 Tinjauan Pustaka**, berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini.

**Bab 3 Metodologi Penelitian**, berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

**Bab 4 Hasil dan Pembahasan**, berisi hasil data perhitungan dan analisa pembahasan pada alat yang akan dibuat.

**Bab 5 Kesimpulan dan Saran**, berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa sistem berdasarkan data yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.