

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara besar yang memiliki banyak potensi untuk dikembangkan. Tak hanya sumber daya manusia (SDM), Indonesia juga memiliki potensi pada sumber daya alam (SDA). Terdapat banyak sekali potensi alam yang dimiliki oleh Indonesia, seperti hasil bumi dan laut. Selain itu Indonesia merupakan negara yang subur akan tanahnya, sehingga banyak penduduk yang melakukan kegiatan bercocok tanam dalam bidang tanaman pangan, perkebunan, tanaman hias, dan tanaman hortikultura. Dalam bidang tanaman hortikultura, banyak sekali keragaman buah-buahan yang bisa dibudidayakan di Indonesia, selain karena iklim dan tanahnya yang mendukung, peran sumberdaya juga banyak di Indonesia.

Buah-buahan merupakan salah satu komoditas yang bernilai sangat penting bagi kehidupan manusia, baik ditinjau dari segi kesehatan, segi ekonomi maupun segi lingkungan. Produk apel dari Indonesia, termasuk di Kota Batu diakui memiliki cita rasa yang berbeda dari produk apel dari negara-negara sub tropis lainnya khususnya dalam hal kesegaran buah [1][2].

Salah satu potensi Kota Batu sebagai Kota Agropolitan adalah beragamnya tanaman hortikultura baik itu buah-buahan (apel dan jeruk), sayuran dan tanaman hias. Tanaman buah yang banyak diusahakan di Kota Batu adalah apel dan jeruk [3]. Produksi apel di Kota Batu merupakan terbesar di Jawa Timur sehingga apel dijadikan icon di Kota Batu. Lahan apel di Kota Batu seluas 2.993,89 Ha terpusat di Kecamatan Bumiaji yang tersebar di desa Tulungrejo, Sumbergondo, Sumberbrantas, Punten, Bulukerto, Bumiaji, Giripurno dan Gunungsari. (Badan Pusat Statistik Kota Batu 2015). Di Jawa Timur sendiri, apel merupakan komoditas buah-buahan yang patut diperhitungkan. Buah apel yang paling banyak diminati adalah apel jenis Manalagi dan Rome Beauty, karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi [4].

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai ekonomis buah apel terutama untuk pasar ekspor adalah dengan melakukan sortasi . Proses sortasi bertujuan untuk menentukan klasifikasi komoditas berdasarkan jenis Apel. Sortasi merupakan kegiatan pemilahan fraksi berdasarkan karakteristik fisik (kadar air, bentuk ukuran berat, jenis, tekstur, warna, benda asing/kotoran), kimia (komposisi bahan bau dan rasaketengikan), dan kondisi biologisnya (jenis kerusakan oleh serangga, jumlah mikroba, dan daya tumbuh khusus untuk benih) [5]. Dalam proses sortasi tersebut dilakukan dengan memeriksa indikator-indikator seperti intensitas, warna, ukuran, bentuk, ataupun tekstur buah.

Proses penyortiran buah-buahan pada saat ini masih memakai cara konvensional, yaitu penggunaan tenaga manusia (manual) [6]. Hal ini memiliki kelemahan yaitu banyaknya waktu yang dibutuhkan dalam menyortir serta menghitung total panen. Untuk itu, diperlukan penerapan sebuah sistem yang dapat melakukan proses pemilahan secara otomatis sehingga waaktu yang dibutuhkan lebih singkat [7]. Pada penelitian ini akan mencoba menggabungkan mesin sortasi yang berupa konveyor dengan menggunakan sensor warna dan sensor laser sebagai penghitung apel yang telah disortir.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, pada penelitian ini ditawarkan sebuah konsep pensortiran buah apel dengan menggunakan sistem *automatic*. Sistem *Automatic* pensortiran buah apel ini selain sangat bermanfaat dalam penyortiran ikan tuna berdasarkan berat juga sangat efektif untuk industri perikanan sehingga waktu yang dibutuhkan dalam menyorti lebih singkat.

Pada penelitian ini, ditawarkan sebuah konsep sistem otomatis. Penelitian ini juga dikembangkan berdasarkan peneliti terdahulu yaitu Febyan et al (2017) Sistem Cerdas Penyortiran Apel Berdasarkan Warna dan Ukuran Berbasis Mikrokontroler Arduino, Muhammad et al (2017) Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Apel Menggunakan Sensor Warna Dan Sensor Suhu dan Lita et al (2019) Klasifikasi Jenis Buah Apel Lokal Berdasarkan Penciri Warna, *Aspectratio* dan GLCM Menggunakan *Belt* Konveyor Berbasis Raspberry Pi. Perbedaan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu terletak pada penambahan sensor serta komponen, mikrokontroler dan metode

yang digunakan yaitu menggunakan metode *fuzzy logic* untuk proses penyortirannya sehingga buah apel dapat dipilah berdasarkan jenis-jenisnya

Fokus pada penelitian ini terdapat pada implementasi metode *fuzzy logic* pada proses penyortiran. Salah-satu kelebihan menggunakan metode *fuzzy logic* adalah data yang didapat akan diolah dan diproses secara matematis serta memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dari batas nilai yang ditentukan dengan menggunakan algoritma *If-Then* [8].

Dalam tugas akhir ini, penulis akan membahas bagaimana sistem penyortiran buah apel berdasarkan jenis-jenisnya secara otomatis dengan menerapkan metode *fuzzy logic*. Dalam skripsi ini, penulis memilih judul **"IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA SISTEM SORTIR OTOMATIS ALAT PENGHITUNG JUMLAH BUAH APEL"**.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana membuat suatu rancangan alat yang dapat menyortir buah apel secara Otomatis dengan menggunakan Metode *Fuzzy Logic*.
2. Bagaimana membuat pemrograman yang dapat menjalankan driver motor pada belt conveyor dengan inputan sensor yang digunakan serta menghitung banyaknya buah apel yang telah disortir.
3. Bagaimana mengkonversi tegangan ketika sensor load cell mendeteksi berat buah apel menjadi nilai ADC
4. Bagaimana membedakan warna dengan nilai RGB.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar laporan akhir terarah dan sesuai dengan judul yang diangkat, maka penulis membatasi batasan masalahnya pada bahasan bagaimana Sistem Sortir Otomatis dari Alat Penghitung Jumlah Buah Apel dengan menggunakan Sensor warna TCS3200 dan Sensor load cell berdasarkan metode *fuzzy logic*.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Merancang Sistem Sortir Otomatis pada Alat Penghitung Jumlah Buah Apel berdasarkan Sensor Warna dan Sensor *Load Cell*.
2. Mengetahui Proses penyortiran Buah Apel yang dilakukan berdasarkan Metode *Fuzzy Logic*.
3. Mengetahui Nilai ADC pada setiap berat buah apel yang terdeteksi.
4. Mengetahui frekuensi pada setiap warna merah dan hijau buah epal yang terdeteksi.
5. Melakukan pengolahan data pada sensor warna dalam mendeteksi warna merah dan hijau.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Dapat memahami Sistem kerja dari Alat Penghitung Jumlah Buah Apel yang disortir secara Otomatis berdasarkan sensor warna dan sensor *load cell*.
2. Dapat mengetahui Proses Sortir yang dilakukan secara otomatis dengan menerapkan Metode *Fuzzy Logic*.
3. Dapat mengetahui nilai ADC ketika sensor load cell mendeteksi setiap berat pada buah apel.
4. Dapat mengetahui frekuensi pada setiap warna merah dan hijau buah apel ketika sensor warna TCS3200 mendeteksi.
5. Dapat mengetahui nilai RGB pada setiap warna merah dan hijau buah apel yang dideteksi.
6. Dapat membantu Industri Perkebunan dalam proses produksi sehingga memakan waktu yang lebih singkat.

1.5. Metode Penulisan

1.5.1 Metode Studi Pustaka/ Referensi

Metode studi pustaka/referensi adalah studi literatur yang dilakukan dengan membaca buku, catatan, jurnal, dan laporan yang berkaitan dengan tema tugas akhir ini. Sumber-sumber tersebut didapat dari perpustakaan dan internet.

1.5.2 Metode Observasi

Metode yang digunakan penulis untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengembangan mengenai pemrograman dan respon Alat Penghitung Jumlah Buah Apel.

1.5.3 Metode Wawancara

Metode yang digunakan penulis untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan tanya jawab dan diskusi tentang alat tersebut bersama dosen pembimbing serta teman-teman di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai penelitian tugas akhir ini dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang mendukung dan menunjang laporan tugas akhir ini sesuai dengan alat yang akan dibuat.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi perencanaan dan metode penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan hasil penelitian dan perhitungan serta pembahasan, kerja alat dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilakukan serta saran berupa masukan untuk tahap pengembangan yang selanjutnya.