

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat merupakan tanaman dan termasuk kategori sayur yang telah dibudidayakan sejak ratusan tahun silam, tetapi belum diketahui dengan pasti kapan awal penyebarannya. Jika ditinjau dari sejarahnya, tomat berasal dari Amerika, yang tepatnya dari Andean yang merupakan bagian dari negara Bolivia, Ekuador, Chili, Kolombia dan Peru. Pada awalnya di negara asal, tomat hanya dikenal sebagai tanaman gulma [1]

Setiap petani buah pasti berusaha meningkatkan kualitas pertaniannya dari segi kualitas buah. Petani tomat pada umumnya akan mengelompokkan hasil panen berdasarkan kualitas, dengan tujuan agar bisa dijual tepat sasaran sesuai kebutuhan konsumennya. Pada umumnya petani melakukan proses pemilahan secara konvensional yaitu dilakukan secara manual tanpa alat. Keterbatasan kemampuan manusia dan banyaknya jumlah buah tomat yang akan dipilah terkadang menjadi suatu permasalahan tersendiri. Diantara tomat-tomat yang sudah dipanen tersebut memiliki kualitas yang berbeda-beda yang juga akan berpengaruh pada harga jual dan kebutuhan konsumen. Kualitas buah tomat akan dipisah menjadi 3 yaitu kelas 1 (unggul), kelas 2 (sedang), dan kelas 3 (biasa). Kelas 1 mempunyai mutu yang sangat baik, buah berwarna sangat merah dan ukurannya besar, biasanya dikonsumsi sebagai buah dan diolah sebagai jus. Kelas 2 memiliki ukuran sedang, berwarna merah kekuningan, biasanya dikonsumsi sebagai buah dan diolah sebagai sayur. Kelas 3 memiliki ukuran kecil dan berwarna kuning hingga hijau, biasanya hanya dimanfaatkan sebagai bumbu/bahan masakan. Banyak alat-alat dirancang guna mempermudah kerja petani pada saat proses penyortiran sesudah panen. Terinspirasi dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, yaitu sistem penyortiran buah apel manual. Pada penelitian tersebut objek yang diteliti yaitu apel manual malang. Alat bekerja berdasarkan dua indikator yaitu berat dan warna buah. Sensor yang digunakan, yaitu TCS3200 dan *loadcell* yang kemudian dikontrol dengan menggunakan arduino uno. Pada penelitian tersebut alat akan menyortir buah apel berdasarkan tingkat kematangannya [1].

Pada penelitian yang akan dilakukan, diperoleh gagasan atau ide untuk merancang sebuah alat penyortir yang dapat menggolongkan tomat sesuai kelas dan kualitas secara otomatis. Pada penelitian yang akan dilakukan penyortiran akan bekerja untuk menentukan klasifikasi kelas. Alat akan bekerja berdasarkan tiga indikator yaitu warna, berat dan ukuran objek. Dalam penelitian ini penulis mengidentifikasi kualitas buah tomat berdasarkan pada warna, ukuran dan berat karena 3 hal tersebut dapat mewakili penilaian pengelompokan tomat berdasarkan kelas. Alat akan bekerja dengan membaca warna, ukuran dan berat objek (tomat). Pada penelitian ini alat akan menggunakan 3 sensor, yaitu sensor warna, sensor berat dan sensor ultrasonik. Sensor warna (TCS 230) akan berfungsi untuk mendeteksi warna tomat, sensor berat (*loadcell*) berfungsi untuk mendeteksi bobot tomat, dan sensor ultrasonik akan mendeteksi ukuran/tinggi tomat. Tomat akan digolongkan berdasarkan warnanya yaitu sangat merah, merah, kuning, hijau kekuningan, hijau pudar, dan hijau. Penggolongan berdasarkan bobotnya yaitu sangat berat, berat, sedang, sangat ringan, dan ringan. Penggolongan berdasarkan ukuran yaitu sangat besar, besar, sedang, kecil, dan sangat kecil. Tomat akan dibagi menjadi 3 jenis kelas yaitu kelas 1 (unggul), kelas 2 (sedang), dan kelas 3 (biasa). Berdasarkan alat penyortir yang dibuat, maka dipilihlah metode *naïve bayes*. Pemilihan metode *naïve bayes* dikarenakan prinsip kerja metode adalah menentukan keputusan berdasarkan data sebelumnya. *Naïve bayes* adalah metode yang cukup mudah untuk dipelajari dan juga dapat berfungsi sebagai pengklasifikasi. Alat penyortir tomat akan digerakkan menggunakan motor servo yang berfungsi sebagai penggiring tomat agar masuk tepat sesuai kelasnya. Diharapkan penelitian ini dapat berjalan sesuai apa yang dirancang dan alat dapat bermanfaat.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi tomat berdasarkan kelas?
2. Bagaimana membuat sistem penyortir tomat berdasarkan kelasnya ?
3. Bagaimana menerapkan algoritma *naïve bayes* pada penyortir?

1.3 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mampu membuat sistem penyortir tomat berdasarkan kelas.
2. Dapat menerapkan algoritma *naïve bayes* pada penyortir.
3. Dapat mengelompokkan tomat sesuai kelasnya.

Sedangkan manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengimplementasian algoritma *naïve bayes* pada penyortir dapat menjadi sarana edukasi untuk lebih mengetahui dan mengenal beragam jenis metode.
2. Penerapan otomatisasi di bidang perkebunan yang diharapkan bisa meringankan pekerjaan pada saat panen.
3. Dalam penggunaannya algoritma *naïve bayes* tidak begitu rumit dan dapat diterapkan pada banyak bidang yang berdasarkan kasus.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang mencakup dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memasukkan objek pada sistem dilakukan secara manual.
2. Alat hanya akan menganalisis objek berdasarkan jenis kelas tomat berdasarkan ukuran, warna dan berat.
3. Proses yang dilakukan alat terbatas, yaitu hanya jumlah skala kecil

1.5 Ruang Lingkup

Pada tugas akhir ini ada beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan diantaranya :

1. Pengantar Mekatronika

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal yang termasuk pada bidang mekatronika.

2. Algoritma dan Pemrograman Lanjut

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, algoritma hingga melakukan kontrol terhadap *hardware*. Bahasa yang digunakan selama menempuh mata kuliah tersebut adalah bahasa pemrograman C. Hal ini menjadi dasar untuk menunjang pembuatan tugas akhir yang juga menggunakan bahasa pemrograman C.

3. Sensor dan Aktuator

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Pada penelitian ini, menggunakan sensor warna TCS230, sensor berat (*loadcell*) dan sensor ultrasonik. Sedangkan pada aktuatornya menggunakan motor servo.

4. Menggambar Teknik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan desain 3D. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain robot dan desain jalur elektronika.

5. Rangkaian Listrik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroler, sensor dan catu daya.

6. Kontrol Cerdas

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar sistem kecerdasan buatan (*intelligence system*).

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika yang penulis gunakan terdiri dari beberapa pokok bahasan antara lain :

BAB I PENDAHULUAN.

Bab pendahuluan membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, serta tujuan dan manfaat dibuatnya alat penyortir tomat dengan metode *naïve bayes*. Selain itu bab ini juga membahas tentang batasan masalah pada alat, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab II menjelaskan tentang dasar teori serta literatur-literatur yang mendukung penelitian ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai perancangan pembuatan alat penyortir tomat dengan metode *naïve bayes*. Rancangan tersebut meliputi diagram blok, desain

elektronik, desain mekanik, *flowchart* dan juga simulasi penerapan metode *naïve bayes*. Rancangan tersebut kemudian digabung dan direalisasikan sehingga tercipta alat penyortir tomat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan tentang data-data dari pengujian dan pelatihan model yang telah dilakukan. Data tersebut kemudian akan diolah dan dianalisis oleh peneliti sehingga membentuk suatu hipotesa.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang telah dipetik dari dilakukannya penelitian ini. Kesimpulan dan saran diambil dari hipotesa yang telah dibentuk.

1.7 Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini memiliki metode penelitian agar pelaksanaan penelitian tugas akhir bisa terstruktur yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Tahap pertama dari penelitian ini adalah identifikasi masalah. Suatu permasalahan dapat diambil dari kehidupan yang dialami sehari-hari atau dari instansi tertentu. Kemudian masalah tersebut dikenali dan diidentifikasi sehingga dapat menemukan solusi dari masalah tersebut. Pencarian solusi bisa dilakukan dengan banyak cara, salah satunya yaitu studi literatur. Studi literatur adalah suatu teknik mengatasi masalah dengan cara mempelajari sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya. Tulisan-tulisan tersebut dapat berupa jurnal, prosiding, artikel ilmiah, ataupun buku.

2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahap yang dilakukan setelah melakukan studi literatur. Dengan modal literatur-literatur yang telah dibaca, suatu alat dapat dirancang dengan baik dan dengan efisiensi yang tinggi. Tahap perancangan sistem meliputi diagram blok, perancangan mekanik, perancangan elektronik, dan pembuatan *flowchart*.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma dan juga program. Dalam sistem ini terdapat 2 buah program yang akan dijalankan. Program yang pertama adalah program algoritma metode *naïve bayes* untuk menyortir tomat..

4. Pengambilan Data Yang Digunakan Untuk Pendeteksian

Pengambilan data dapat dilakukan dengan cara mencoba dengan tomat yang telah dipilih secara acak berdasarkan warna, berat dan ukurannya

5. Pelatihan metode *naïve bayes* dan Percobaan Pendeteksian menggunakan tomat

Pada proses ini dilakukan pelatihan pada algoritma *naïve bayes* yang telah dibuat dengan menggunakan data yang telah dikumpulkan. Lamanya pelatihan bergantung dengan kecepatan dari sistem komputer atau laptop yang dimiliki..

6. *Assembly* Sistem

Pada proses ini dilakukan penyatuan antara alat mekanik, rangkaian elektronik dan juga algoritma metode *naïve bayes* yang telah dilatih agar dapat menyortir tomat pada implementasi di alat.

7. Percobaan Sistem Keseluruhan

Percobaan sistem secara keseluruhan mencakup percobaan mekanik, program dan rangkaian elektronik yang telah dirancang. Percobaan dikatakan berhasil apabila alat berhasil menyortir tomat berdasarkan pengelompokan yang telah ditentukan. Percobaan dilakukan berulang kali dengan menggunakan sampel yang sesuai kriteria.

8. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis hasil pengujian yang telah dilakukan, serta kesimpulan penelitian dan juga saran agar dapat membantu penelitian yang selanjutnya.