

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, khususnya di sektor pertanian. Produk pertanian, baik dalam bentuk bahan baku maupun olahan, merupakan salah satu kontributor utama dalam pendapatan devisa negara. Salah satu komoditas yang memiliki potensi besar adalah buah-buahan, termasuk jambu kristal, yang dibudidayakan oleh kelompok tani di Bumiaji Batu. Jambu kristal memiliki daging buah berwarna putih, tekstur yang renyah, sedikit biji, serta kaya akan vitamin C dan nutrisi lainnya. Kualitas buah ini diukur melalui karakter morfometri seperti ukuran, bobot, dan kekerasan. Buah jambu kristal merupakan salah satu produk yang diekspor, namun proses penyortirannya masih mengandalkan tenaga manusia. Penyortiran manual ini menjadi kendala signifikan bagi Indonesia dalam meningkatkan nilai ekonomis dan daya saing jambu kristal di pasar ekspor. Masalah ini mendorong kebutuhan akan solusi yang lebih efisien dan akurat dalam proses sortasi buah.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa teknologi otomatisasi dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi proses penyortir pada buah jeruk dengan berdasarkan kualitas sesuai warna dan ukuran buah, penerapan sistem otomatis berbasis teknologi dapat mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan kualitas hasil produksi [1]. Selain itu, penelitian lain yang menunjukkan bahwa teknologi pengolahan citra dapat digunakan untuk mengklasifikasikan buah-buahan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Saat ini kecerdasan buatan adalah salah satu alat teknologi yang sangat penting yang banyak digunakan dalam masyarakat modern. Khususnya, *Deep Learning* (DL) memiliki beberapa penerapan karena kemampuannya mempelajari representasi yang kuat dari gambar[2]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem sortir otomatis menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk memisahkan buah jambu kristal berdasarkan ukuran dan warna. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses penyortiran dengan menggunakan data empiris yang dikumpulkan melalui metode eksperimental.

Sistem klasifikasi ini terdiri dari sensor dan mikrokontroler yang beroperasi dengan mini pc dan Arduino. Buah jambu kristal akan ditempatkan pada wadah untuk diproses

melalui image processing. Kamera webcam akan menangkap gambar buah, kemudian nilai RGB dari gambar tersebut diolah menggunakan mini pc. Ketika mini pc diaktifkan, kamera mulai merekam citra buah yang berada di atas wadah. Nilai RGB dari citra tersebut akan diproses dan hasilnya dikirim ke mikrokontroller untuk mengontrol lcd dan led. Jika memenuhi kriteria untuk supermarket, di lcd akan muncul hasil sortirnya dan Led akan menyala berwarna biru untuk supermarket, led akan menyala berwarna kuning untuk pasar, dan led merah akan menyala untuk sortir buah tidak layak

Implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses penyortiran buah jambu kristal, sehingga meningkatkan nilai ekonomis dan daya saing produk di pasar ekspor. Dengan demikian, sistem sortir otomatis ini dapat menjadi solusi inovatif untuk masalah penyortiran manual yang selama ini menjadi kendala dalam industri pertanian Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana sistem klasifikasi yang mampu memisahkan buah jambu kristal berdasarkan ukuran, berat dan warna secara akurat menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN)?
- b. Bagaimana mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan komponen lainnya dalam satu sistem yang efektif dan efisien untuk mengklasifikasi buah jambu kristal?
- c. Bagaimana sistem klasifikasi ini dapat meningkatkan nilai ekonomis dan daya saing buah jambu kristal di pasar ekspor?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakannya skripsi adalah sebagai berikut :

- a. Menunjukkan sistem klasifikasi yang menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk memisahkan buah jambu kristal berdasarkan ukuran, berat dan warna.
- b. Mengintegrasikan sensor, mikrokontroler (arduino), serta komponen lain untuk menciptakan sistem klasifikasi yang efektif dan efisien.

- c. Meningkatkan nilai ekonomis dan daya saing buah jambu kristal di pasar ekspor melalui proses klasifikasi yang lebih cepat dan akurat.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Meningkatkan Efisiensi dan Akurasi klasifikasi.
- b. Peningkatan Kualitas Produk Ekspor.
- c. Inovasi Teknologi dalam Pertanian.
- d. Kontribusi pada Penelitian Akademik.
- e. Pemanfaatan Data untuk Perbaikan Berkelanjutan.
- f. Pengembangan Sistem yang Dapat Diaplikasikan di Komoditas Lain.
- g. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4. Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang di ambil dalam penilitian ini sebagai berikut :

- a. Sistem hanya akan diuji pada buah jambu kristal dari kelompok tani Bumiaji Batu dan tidak mencakup jenis buah atau varietas lain.
- b. Proses sortasi akan difokuskan pada dua parameter utama: ukuran dan warna buah, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti rasa atau kondisi internal buah.
- c. Penggunaan teknologi akan terbatas pada perangkat keras dan perangkat lunak yang disebutkan, yaitu mini pc, arduino, kamera webcam, buzzer.
- d. Penelitian akan menguji sistem dalam kondisi laboratorium dan lapangan yang terbatas, sehingga hasilnya mungkin memerlukan penyesuaian untuk skala produksi yang lebih besar.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi pengerjaan skripsi ini terdiri dari 5 tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahap ini melibatkan serangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum pengumpulan dan pengolahan data dimulai. Pada tahap awal ini, beberapa hal penting disusun, seperti menentukan judul skripsi, pembuatan proposal skripsi, studi literatur untuk merancang

garis besar desain, dan menentukan kebutuhan data. Jadwal pembuatan desain direncanakan dengan cermat untuk menghindari pekerjaan berulang dan mengoptimalkan pengumpulan data.

b. Tahap Perencanaan Sistem

Setelah proposal skripsi diterima dan disetujui, tahap selanjutnya adalah perancangan tugas akhir. Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap persiapan. Tahap ini memberikan gambaran ilmiah mengenai langkah-langkah dari awal hingga akhir penyusunan laporan skripsi.

c. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi metode literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi, dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan. Selain itu, metode observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga diperoleh gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

d. Analisa dan Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, dilakukan pengujian sistem yang telah dibuat. Data hasil pengujian kemudian dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan dari penelitian.

e. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir adalah evaluasi hasil pengujian sistem secara keseluruhan. Jika semua tujuan penelitian tercapai, maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran tentang isi kerangka penulisan proposal skripsi, laporan dibagi menjadi beberapa bab dalam sistematika penulisan, antara lain:

a. BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

b. BAB II Teori Penunjang

Memuat dasar-dasar teori yang mendukung, yang diambil dari hasil studi literatur dan jurnal.

c. BAB III Perancangan Sistem

Berisi perancangan system dan perencanaan penelitian yang akan dilakukan.

1.7. Jadwal Pelaksanaan

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2024 – September 2024. Lokasi pembuatan dan perancangan alat di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan.

No.	Kegiatan	Bulan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tahap persiapan																
2.	Tahap perencanaan sistem																
3.	Pengumpulan data																
4.	Analisa dan Pengolahan Data																
5.	Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan																