BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) termasuk *family Musaceae*, merupakan buah-buahan yang berasal dari Asia Tenggara, tersebar diseluruh dunia, termasuk ke dalam komoditas hortikultura yang penting dan menjadi komoditas perdagangan yang memiliki reputasi internasional. Produktivitas dan kualitas buah pisang di Indonesia saat ini telah mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan teknologi pertanian dan peningkatan kesadaran akan pertanian yang berkelanjutan. Penggunaan varietas unggul, teknik budidaya modern, pengendalian hama dan penyakit yang lebih efektif, serta manajemen pascapanen yang lebih baik telah berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan kualitas buah pisang. Selain itu, semakin banyak petani yang beralih ke praktik pertanian organik atau berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas produk dan memenuhi permintaan konsumen yang semakin peduli terhadap kesehatan dan lingkungan. Meskipun demikian, tantangan seperti masih banyak masyarakat Indonesia yang melakukan penyortir buah secara tradisional atau secara *manual* oleh karena itu dibuat lah alat penyortir buah menggunakan kercedasan Buatan Berbasis *Raspberry Pi*.

Grading real-time pada alat *grading* buah pisang *Cavendish* yang dirancang menggunakan kecerdasan buatan berbasis *Raspberry Pi 4 B* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses *grading*. Teknologi ini memungkinkan deteksi tingkat kematangan buah secara langsung saat buah melewati *conveyor* menggunakan kamera yang terhubung ke *Raspberry* Pi. Hasil pengolahan ini digunakan untuk memisahkan buah ke dalam kategori tertentu, seperti mentah, matang, atau terlalu matang, secara otomatis. Proses ini mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja *manual*, mempercepat waktu *grading*, dan memastikan konsistensi hasil sesuai dengan standar

pasar, menjadikannya solusi yang relevan untuk kebutuhan industri pengolahan buah.

Penelitian mengenai *Grading* produk hasil pertanian telah banyak dikembangkan dalam berbagai studi sebelumnya. Salah satu contohnya dapat ditemukan, dalam jurnal Pembuatan Alat Pemisah Buah Kopi Otomatis ISLA Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Warna TCS230 Berbasis *Mikrokontroler* (Ahyuna *et al*., 2020), Alat ini dirancang untuk menyortir buah kopi secara otomatis agar dapat menghemat waktu bagi petani sekaligus mendukung proses pengolahan kopi. Cara kerja alat ini didasarkan pada pendeteksian warna buah kopi, di mana buah berwarna merah menandakan sudah matang, sedangkan buah berwarna hijau menunjukkan belum matang. Alat ini dilengkapi dengan sensor warna TCS230 untuk mendeteksi warna, motor penggerak untuk melakukan pemisahan, serta sistem klasifikasi yang berfungsi untuk menempatkan buah kopi berdasarkan tingkat kematangannya (Herlinda *et al*., 2020).

Sistem ini dirancang untuk memilah barang berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200. Alat ini mampu mendeteksi lima warna, yaitu putih, merah, biru, hitam, dan hijau, serta dilengkapi dengan lima motor yang masing-masing beroperasi sesuai dengan warna yang teridentifikasi. Selain itu, terdapat satu motor DC yang berfungsi menggerakkan *conveyor*, yang digunakan sebagai tempat meletakkan objek sebelum dideteksi oleh sensor warna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor mampu mengklasifikasikan warna objek sesuai dengan rentang warna yang telah ditetapkan (Sari *et al*., 2018).

Masalah dari rancang bangun alat *grading* buah adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis yang dapat mengenali,memisahkan dan mengelompokkan berbagai jenis buah dengan akurat dan efesien berdasarkan kriteria, masalah yang perlu di atasi adalah meliputi pemilihan sensor yang akan digunakan ,integrasi sistem mekanis untuk penyortiran buah, selain itu juga berupa kecapatan dan biaya produksi,oleh karena itu

penelti menggunakan *Raspberry Pi* 4 B dalam penyortiran buah karena kemampuannya untuk mengontrol perangkat keras, pemrosesan data yang cepat, serta fleksibilitasnya dalam dikonfigurasi sesuai kebutuhan. Dengan *Raspberry Pi* 4 B, sistem *grading* buah dapat diimplementasikan dengan lebih efisien dan hemat biaya, karena dapat diatur untuk mendeteksi warna, ukuran, dan bentuk buah dengan menggunakan sensor dan kamera. Selain itu, *Raspberry Pi* 4 B juga dapat diintegrasikan dengan berbagai perangkat lainnya, seperti motor *stepper* untuk menggerakkan *conveyor*, sehingga meningkatkan otomatisasi proses *grading* secara keseluruhan, dibandingkan dengan *grading* buah secara *manual* memakan waktu yang sangat lama terutama dalam skala industri sehingga dibutuhkan alat yang dapat berfungsi melakukan penyortiran buah secara otomatis dan secara *realtime*.

Berdasarkan permasalahan di atas yang telah dipaparkan sebelumnya penulis terinspirasi untuk membuat "**Pengembangan Alat *Grading* Buah Pisang *Cavendish* (*Musa paradisiaca* L.) Menggunakan Kercedasan Buatan Berbasis *Raspberry Pi* 4 B"**.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun dan menguji performa protipe alat *grading* buah menggunakan kercedasan buatan berbasis *Raspberry Pi* 4 B, analisa dan menguji rancang bangun protipe alat penyortir buah agar bekerja optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan membangun sebuah prototipe alat *grading* buah pisang *cavendish* yang mampu mengklasifikasikan tingkat kematangan buah secara otomatis menggunakan teknologi kecerdasan buatan berbasis *Raspberry Pi 4 B*. Penelitian ini juga mempertanyakan bagaimana metode *Convolutional Neural*

Network (CNN) dan *transfer learning* dapat diterapkan untuk mengolah citra buah pisang dan mengenali tingkat kematangannya berdasarkan komponen warna RGB. Selain itu, perlu dikaji sejauh mana sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses penyortiran dibandingkan dengan metode manual yang masih banyak digunakan saat ini.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas produksi buah kepada petani dengan cara *grading* buah berdasarkan tingkat kematangan buah, membantu petani dalam membuat keputusan dalam penentuan penyortiran buah.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA