

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Petani menentukan kematangan buah dengan sangat hati-hati karena hal ini sangat berpengaruh pada kualitas dan harga jual produk, dengan menggunakan sistem berbasis Internet of Things (IoT), memudahkan pengawasan dan membuat proses lebih efisien. Selain itu, teknologi Convolutional Neural Network (CNN) membantu menganalisis gambar buah untuk menilai tingkat kematangan dengan akurasi tinggi yang sulit dicapai dengan metode tradisional. CNN dapat mengenali pola visual tertentu yang menunjukkan kematangan buah, sehingga sangat berguna untuk membangun sistem deteksi otomatis.

Tingkat akurasi yang masih rendah, mencapai hanya 66,67%, menjadi perhatian utama dalam pengembangan aplikasi sebagai alat bantu sortasi buah pepaya. Meskipun aplikasi ini memiliki potensi untuk memfasilitasi proses identifikasi kematangan buah pepaya, peningkatan yang signifikan dalam tingkat akurasi diperlukan untuk memastikan efektivitasnya. Dalam konteks ini, upaya pengembangan lebih lanjut menjadi imperatif untuk mengatasi tantangan identifikasi kematangan yang masih dihadapi (Firdhaus et al., 2019).

Penempatan sensor harus dilakukan dengan tepat untuk memastikan akurasi deteksi. Posisi sensor yang kurang optimal dapat menyebabkan kesalahan dalam identifikasi output. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan posisi sensor selama proses instalasi agar data yang dihasilkan dapat diandalkan dan sesuai dengan yang diharapkan. Ketepatan posisi sensor ini sangat menentukan keberhasilan dalam memperoleh informasi yang akurat dan valid dari sistem deteksi tersebut (Hutajulu et al., 2023).

Pengoptimalan kematangan buah Pepino, penting untuk mempertimbangkan bagaimana sistem dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi proses tersebut. Misalnya, fluktuasi suhu dan kelembaban udara dapat secara signifikan memengaruhi waktu dan tingkat kematangan buah. Namun, tanpa penjelasan yang memadai tentang bagaimana sistem dapat mengatasi tantangan ini, kemungkinan hasilnya akan kurang konsisten. Oleh karena itu, perlu dijelaskan bagaimana sistem dapat mendeteksi dan menyesuaikan diri dengan variasi lingkungan seperti suhu yang meningkat atau kelembaban yang berubah secara dinamis untuk memastikan proses kematangan buah Pepino berjalan dengan optimal (Yonatan, 2023).

Alat ini bekerja dengan membandingkan nilai data dari warna yang terdeteksi dan membandingkannya dengan data yang telah tersimpan pada data base. Sistem ini mampu mengidentifikasi kematangan buah berdasarkan warna dengan baik dan memberikan notifikasi jarak jauh melalui Telegram kepada pengguna (Hutajulu et al., 2023).

Dalam upaya untuk mencapai kematangan yang sempurna dalam memasak nasi, tidak hanya penting untuk memperhatikan faktor-faktor seperti jumlah air dan jenis beras yang digunakan. Namun, seringkali kita lupa untuk memperhitungkan faktor-faktor eksternal lainnya yang juga mempengaruhi hasil akhir, seperti suhu saat memasak dan durasi waktu memasak. Tanpa mempertimbangkan secara menyeluruh faktor-faktor ini, hasilnya mungkin tidak konsisten, dengan nasi yang terlalu keras atau bahkan tidak matang sempurna. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis dan memahami bagaimana suhu dan waktu memasak dapat memengaruhi tingkat kematangan nasi agar dapat mencapai hasil yang diinginkan setiap kali kita memasak nasi (Rizky et al., 2021).

Sistem berbasis IoT memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan berbagi data secara langsung melalui internet. Dalam konteks ini, sensor dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang

kondisi fisik jambu air, seperti warna, ukuran, dan tekstur. Data yang dikumpulkan ini kemudian dapat dianalisis menggunakan model pembelajaran mesin, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), yang dikenal efektif dalam pengolahan citra. CNN mampu mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar buah untuk mengklasifikasikan tingkat kematangannya.

Penggunaan CNN dalam mendeteksi kematangan jambu air menawarkan banyak keuntungan. Model ini dapat dilatih untuk mengenali berbagai ciri visual yang menunjukkan kematangan buah, sehingga mampu meningkatkan akurasi deteksi. Selain itu, CNN dapat memproses gambar dengan cepat, yang sangat penting dalam konteks produksi yang membutuhkan respon segera untuk menjaga kualitas produk.

Proses penyortiran yang melibatkan kombinasi IoT dan CNN tidak hanya mendukung efisiensi, tetapi juga memberikan keuntungan dalam skala industri, terutama pada sektor ekspor. Produk jambu air yang disortir dengan baik akan memiliki nilai pasar yang lebih tinggi karena terjamin kualitasnya. Selain itu, integrasi sistem ini dengan jaringan IoT memungkinkan pengelolaan data yang lebih baik, seperti pencatatan hasil panen dan distribusi produk. Data-data ini dapat dimanfaatkan untuk analisis tren, pengelolaan rantai pasok, serta perencanaan panen di masa mendatang.

Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam pengembangan sistem ini. Pengumpulan data yang cukup untuk melatih model CNN membutuhkan waktu dan usaha yang tidak sedikit. Kedua, faktor-faktor lingkungan dan variasi genetik jambu air juga dapat memengaruhi akurasi deteksi. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi masalah ini dan meningkatkan kinerja sistem.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Keterbatasan Akurasi Model CNN dalam Variasi Kondisi Lingkungan dan Genetik
2. Belum banyak sistem yang efektif dan efisien dalam mengklasifikasi tingkat kematangan buah jambu air secara otomatis.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana meningkatkan akurasi model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi tingkat kematangan buah jambu air, khususnya pada kondisi lingkungan yang beragam dan perbedaan genetik buah?
2. Bagaimana merancang sistem yang efektif dan efisien untuk mengklasifikasi tingkat kematangan buah jambu air secara otomatis, sehingga dapat mendukung pengawasan kualitas dan efisiensi proses produksi?

1.4 Tujuan Penelitian

Mengembangkan model Convolutional Neural Network (CNN) yang mampu mendeteksi tingkat kematangan buah jambu air dengan akurasi tinggi, meskipun terdapat variasi kondisi lingkungan dan perbedaan genetik buah. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis Internet of Things (IoT) yang efektif dan efisien dalam mengklasifikasi tingkat kematangan buah secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan pengawasan kualitas dan efisiensi proses produksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Sistem akan difokuskan pada pengumpulan dan pemrosesan data visual jambu air menggunakan model CNN.
2. Hasil dari penginputan alat hanya untuk 2 keterangan yaitu buah jambu matang dan belum matang
3. Penelitian ini hanya terbatas pada buah jambu air cincalo

1.6 Kontribusi

Pengembangan sistem deteksi kematangan jambu air berbasis CNN dan IoT akan memberikan kontribusi pada industri pertanian dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi sortasi buah.

