

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma Cacao L.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Potensi untuk menggunakan industri kakao sebagai salah satu pendorong pertumbuhan dan distribusi pendapatan cukup terbuka dan sangat menjanjikan (Aji, 2022). Namun, beberapa tahun terakhir ini produksi kakao mengalami penurunan. Penyebab penurunan buah tersebut mengakibatkan banyak buah terserang hama dan penyakit sehingga berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas kakao (Wahyuni dkk., 2022). Penurunan kualitas buah kakao juga mengakibatkan petani susah dalam memilih buah karena buah hampir kelihatan sama dengan perkembangan teknologi Computer Vision berbasis Internet of Things (IoT), implementasi algoritma deep learning seperti YOLOv8 (You Only Look Once) dapat memberikan solusi yang inovatif dan efisien dalam proses sortasi buah kakao. Selain itu, penggunaan konveyor sebagai sistem transportasi juga menjadi faktor penting dalam mendukung kelancaran proses sortasi.

Computer vision merupakan teknologi yang memanfaatkan algoritma *deep learning* untuk mengenali pola objek. *Computer vision* mempunyai tujuan membangun tatanan otonom yang mampu melaksanakan beberapa pekerjaan yang dilakukan oleh sistem penglihatan manusia (serta mengunggulinya dalam banyak kasus) (Andi Dipayana dkk., 2022). Teknologi tersebut dikembangkan untuk

mendeteksi suatu objek dari gambar dan video. *computer vision* dapat mempermudah petani kakao dalam menentukan buah tersebut terserang penyakit dan hama yang berpengaruh kepada kualitas dari buah tersebut.

Sistem pendeteksian dan penyortiran buah kakao sudah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Kumi dkk. (2022) telah membuat ponsel cerdas berbasis *deep learning*. Aplikasi untuk deteksi penyakit kakao dapat digunakan untuk deteksi dini dan diagnosis dua penyakit utama yang mempengaruhi produksi kakao yaitu, penyakit busuk pucuk dan penyakit buah hitam. Dalam hal ini, sebuah aplikasi *mobile* dirancang dengan teknik *machine learning* terintegrasi untuk memungkinkan petani kakao mengambil gambar buah kakao dan mengunggahnya untuk diagnosis, yang dilakukan di layanan *cloud*. Layanan *cloud* merupakan pengiriman layanan yang berguna untuk menyimpan data dari perangkat lunak melalui internet. Pendeteksian menghasilkan keakuratan 80%. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk aplikasi *mobile*. Penelitian tersebut hanya bisa mendeteksi dua macam penyakit buah kakao dan belum bisa mendeteksi secara *real time*.

Identifikasi jenis penyakit buah kakao berbasis citra buah menggunakan metode *deep learning* juga telah dikembangkan sebelumnya oleh (Aji, 2022). Sistem menganalisa menggunakan metode *deep learning Convolutional Neural Networks* (CNN). CNN mengklasifikasikan citra penyakit buah kakao dan memberikan solusi untuk mengidentifikasi jenis penyakit buah kakao dengan akurasi pengenalan sebesar 98% dan hasil yang diperoleh ditampilkan dalam

bentuk *website*. Penelitian ini hanya dapat menampilkan gambar dari data gambar dan belum secara *real time*.

Sinaga. (2020) telah membuat klasifikasi tingkat kematangan buah kakao menggunakan metode *discrete cosine transform* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN adalah salah satu algoritma dari *machine learning* yang digunakan untuk mengklasifikasi sebuah objek berdasarkan data objek yang paling dekat dengan objek tersebut. KNN bisa mengklasifikasikan objek dalam satu *frame* yang memiliki kesamaan sehingga dalam proses klasifikasi objek lebih optimal. Pada penelitian ini objek dilatih menggunakan 90 citra gambar dengan tingkat kematangan adalah 83%. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk *website*. Penelitian ini belum bisa menampilkan gambar secara *real time* dan hanya menampilkan gambar yang berasal dari data gambar.

Sistem pengolahan citra berbasis komputer (*Computer vision*) dapat diterapkan untuk melakukan penyortiran buah kakao secara otomatis menggunakan sistem konveyor. Penerapan rekayasa mesin sortir sebagai penentu kematangan buah berbasis *image processing* telah dibuat oleh (Siskandar dkk, 2020) dengan sampel buah jeruk dan buah tomat. Pengujian sortasi menghasilkan akurasi pengklasifikasian object sebesar 98%. Penelitian ini terbatas kepada kematangan buah dan belum memanfaatkan teknologi *machine learning*.

Penelitian ini menggunakan *computer vision* dengan algoritma YOLOv8 untuk mengklasifikasi buah kakao serta melakukan penyortiran terhadap buah yang sehat dan terserang oleh penyakit dan hama. Data gambar buah kakao digunakan sebanyak 400 gambar dengan pembagian gambarnya adalah buah sehat, buah

busuk. Model dilatih untuk mempelajari gambar dan ditanamkan ke dalam sensor kamera EPS-32CAM. Penyortiran dilakukan setelah model mengklasifikasi gambar yang sehat dan busuk.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem penyortiran buah kakao menggunakan *citra image* dengan metode *deep learning*. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberi kemudahan kepada petani kakao dengan bantuan teknologi agar dapat mengetahui secara otomatis buah kakao yang terserang oleh hama dan penyakit serta langsung melakukan penyortiran pada buah.

1.3 Ruang lingkup dan batasan penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Data gambar yang digunakan adalah gambar sebanyak 400 buah gambar;
2. Menggunakan algoritma YOLO untuk dilatih data pendeteksian buah kakao yang terserang penyakit;
3. Sitem berupa alat sortasi buah kakao menggunakan konveyor;
4. Sensor yang digunakan berupa kamera ESP32-CAM;
5. Aktuator yang digunakan adalah motor servo dan motor DC;
6. Sistem dibuat secara *real time*.
7. Konveyor yang digunakan merupakan konveyor yang bisa mengelinding.