

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao L.*) adalah salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting bagi ekonomi Indonesia. Selain itu, sebagai salah satu komoditas ekspor yang paling banyak menyumbang devisa bagi negara, kakao Indonesia adalah salah satu bahan eksportir kakao terbesar ketiga di dunia. Menurut data Badan Pusat Statistik, sub-sektor perkebunan memberikan kontribusi sebesar 12,4% terhadap total Produk Domestik Bruto (PDB) dan 3,76% dan seluas 1,41 juta hektar diusahakan oleh perkebunan rakyat dengan total produksi dengan total 649 ribu ton/tahun di Indonesia (BPS, 2022). Provinsi Sumatera Barat menempati posisi terbesar ketiga di Pulau Sumatera dengan total produksi dan luas areal pada 2022 yaitu 35 ribu ton/tahun atau 5% dari total produksi Indonesia serta 66 ribu/ha atau 4,6% dari total luas areal Indonesia.

Saat ini, produksi dan kualitas kakao di Indonesia menurun. Faktor-faktor tertentu bertanggung jawab atas penurunan ini, seperti penyakit, pengelolaan kebun, luasan lahan yang berkurang, minimnya informasi mengenai tanaman kakao dan lain sebagainya (Harvyanti *et al.*, 2023). Biji kakao adalah salah satu tanda untuk menilai kualitas kakao. Jika sebuah buah menghasilkan banyak biji, itu menunjukkan bahwa buah tersebut berkualitas baik dan cocok untuk dibudidayakan secara lebih luas (Farhanandi *et al.*, 2022). Penggunaan pestisida dan bahan kimia dalam pengendalian penyakit memiliki efek bukan hanya buruk ke buah tetapi juga biji buah, selain menyebabkan pencemaran lingkungan, juga dapat membuat penyakit menjadi resisten dan semakin sulit diatasi jika penggunaannya tidak tepat. (Daniel, 2023).

Selain penyakit yang harus diperhatikan untuk melakukan ekspor bukan hanya bergantung pada kualitas buah, namun kualitas biji kakao tetapi juga dipengaruhi oleh keakuratan prediksi kualitas buah dalam industri buah untuk penilaian, penetapan harga, dan

pengendalian kualitas buah dan biji kakao. Setiap buah pasti memiliki waktu untuk mencapai kualitas sempurna dan ada terdapat buah yang berpenyakit tetapi masih bisa dijual, untuk mendapatkan hasil yang baik antara konsumen dan petani buah maka diperlukan sebuah sistem automasi mampu mengklasifikasi dengan baik (Helsaputra *et al.*, 2021). Metode tradisional untuk menentukan kualitas memerlukan proses yang rumit, memakan waktu, dan perlu pengukuran fisik dan senyawa terhadap buah dan biji. Karena kendala-kendala ini, metode baru, non-invasif, dan efektif dapat digunakan penentuan kualitas buah harus dikembangkan. Meluasnya penggunaan teknik pembelajaran yang diawasi dan pemrosesan gambar baru-baru ini memberikan manfaat di berbagai bidang, termasuk pertanian dan produksi pangan. Teknologi ini memberikan pendekatan yang non-intrusif, non-destruktif, cepat, dan pendekatan ekonomis untuk berbagai produksi buah, termasuk fenotip tanaman, deteksi buah, dan evaluasi kualitas buah.

Salah satu solusi untuk pencegahan pada tanaman sangat penting serta pemberian edukasi yang tersusun dan terintegrasi dengan menggunakan *Good Agriculture Practices* (GAP) dalam penerapan aplikasi *mobile* yang sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan ekonomi pertanian yang lebih tinggi kedepannya (Daniel, 2023). Berbeda halnya dengan metode pendeteksi penyakit secara tradisional sepenuhnya bergantung pada pengalaman pengamatan petani, atau buku panduan. Metode seperti itu tentunya lambat, efisiensi rendah, biaya tinggi, tidak objektif, akurasi rendah (Hu *et al.*, 2023). Kualitas buah kakao dapat dilihat dari mutu fisik maupun kimia dimana penentuan kualitas buah kakao ditentukan oleh kondisi iklim, cuaca dan topografi (Sabahannur *et al.*, 2023). Namun, untuk penentuan kualitas buah kakao secara komprehensif masih dilakukan dengan cara destruktif dan harus diolah di laboratorium secara terus-menerus, dan tidak fleksibel.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya kami terinspirasi untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi penyakit serta dapat membantu petani untuk menjual hasil panen mereka dengan harga yang sesuai dengan kualitas biji kakao tanpa mendesktrutif. Aplikasi ini metode yang diusulkan mempunyai berbagai keunggulan dibandingkan yaitu berbasis *android* dengan menggunakan cara non-invasif, non-desktruktif, cepat, dan murah. Ada beberapa bentuk klasifikasi menangkap gambar berupa kamera kondisi biji berdasarkan bentuk dan kualitas buah kakao yang dilakukan yaitu penyakit, layak panen atau tidak layak panen, serta memberikan informasi apa penanganan yang tepat dan cara menghindari produksi buah kakao tidak menurun. Fitur tambahan pada aplikasi ini adalah berupa ramalan cuaca, informasi mengenai tanaman.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang mampu memprediksi kualitas biji kakao secara non-invasif dengan menganalisis kondisi visual kulit buahnya.

## **1.3 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang berguna bagi para petani, penyuluh pertanian, dan pemerhati penyakit tanaman kakao dalam mengidentifikasi serta mengendalikan penyakit secara lebih efektif. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan penyakit yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sehingga mendukung keberlangsungan usaha tani kakao.

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini yaitu Penggunaan teknologi kecerdasan buatan, khususnya metode deteksi objek menggunakan *deep learning* (YOLOv12), dapat secara cukup efektif mendeteksi

dan memprediksi Penyakit buah kakao serta mengidentifikasi kualitas biji kakao.

