

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengoptimalan potensi kopi Indonesia menjadi hal penting agar produk lokal tetap kompetitif di pasar ekspor (Suyuthi et al., 2023). Untuk mencapai kualitas yang dapat diterima pasar internasional, pemrosesan pascapanen kopi perlu memenuhi standar seperti SCA dan SNI Nomor 01-2907-2008. Penerapan standar penting untuk pengujian ciri khas dan citarasa kopi yang mencakup unsur origin, aspek ketertelusuran, dan metode pengolahan. Kedua standar tersebut sangat diperlukan bagi pelaku bisnis kopi di Indonesia dan penerapan teknisnya dapat dipermudah melalui sistem ketertelusuran yang baik (Asiah et al., 2022).

Kabupaten Bondowoso di Jawa Timur memiliki kopi unggulan, yaitu arabika dan robusta. Kopi arabika dari Kecamatan Ijen, Bondowoso, telah berhasil menembus pasar ekspor hingga Eropa (Firmansyah et al., 2024). Produksi Kabupaten Bondowoso pada tahun 2024 mencapai 8.439 ton, meningkat dari 8.271 ton pada tahun 2023 (BPS Kabupaten Bondowoso, 2024, 2025). Potensi produksi yang besar ini membuka peluang peningkatan nilai tambah bila mutu dan ketertelusuran produk dapat ditingkatkan sesuai standar ekspor.

Namun, hasil observasi dan wawancara dengan pimpinan BUMDES Sekolah Kopi RAISA yaitu Bapak Saleh, S.Pd, M.MPd, menunjukkan bahwa saat ini BUMDES belum menerapkan sistem ketertelusuran. Akibatnya, pencatatan tanaman kopi masih banyak dilakukan secara manual, yang berpotensi menimbulkan inefisiensi dan ketidakakuratan data. Kondisi ini berisiko menghambat upaya peningkatan mutu kopi agar memenuhi standar ekspor (Suyuthi et al., 2023). Selain itu, mekanisme identifikasi dan penanganan penyakit pada tanaman kopi juga terbatas; keterlambatan deteksi dan penanganan penyakit daun dapat menyebabkan penyebaran hama/penyakit yang merugikan petani (Windiawan & Suharso, 2021).

Penerapan sistem ketertelusuran pada komoditas seperti kopi menjadi penting untuk menjamin asal-usul produk dan memberikan informasi jelas mengenai proses produksi dari hulu hingga hilir. Sistem ini juga menjadi kunci untuk meningkatkan daya saing ekspor terutama mengingat regulasi ketat di pasar

tujuan seperti Jepang dan Amerika Serikat sejak 2003, serta Uni Eropa sejak 2005 yang menuntut bukti asal dan kualitas produk. Dalam konteks implementasi teknis, sistem ketertelusuran akan diintegrasikan dengan teknologi cloud computing untuk penyimpanan dan sinkronisasi data sepanjang rantai pasok kopi, sehingga informasi dapat diakses secara real-time dan terpusat (Miatton & Amado, 2020).

Untuk mendukung deteksi dini terhadap penyakit tanaman, penelitian ini memanfaatkan Machine learning yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem mengenali pola dan membuat prediksi secara otomatis (Zhai et al., 2021). Salah satu pendekatan tingkat lanjut adalah deep learning (DL) yang efektif dalam pemrosesan citra digital (Esgario et al., 2020). Dalam penelitian ini digunakan algoritma Convolutional Neural Networks (CNN) karena memiliki performa tinggi dalam klasifikasi gambar, khususnya melal ui pendekatan transfer learning (Gulzar, 2023; Wosner et al., 2021).

Bukti dari penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas pendekatan ini. misalnya, penelitian oleh (Fatchurrachman & Udjulawa, 2023) menggunakan arsitektur ResNet-50 untuk identifikasi gejala penyakit pada daun kopi dan melaporkan rata-rata akurasi mencapai 99% dengan dataset berjumlah 1664 citra. Hasil seperti ini menunjukkan potensi model CNN khususnya arsitektur modern seperti ResNet50 untuk diterapkan dalam sistem deteksi penyakit daun kopi.

Berdasarkan konteks, masalah, dan potensi teknologi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem ketertelusuran terintegrasi yang memanfaatkan cloud computing dan machine learning untuk deteksi gejala penyakit pada daun kopi menggunakan algoritma CNN ResNet50. Integrasi antara sistem ketertelusuran dan model deteksi diharapkan menjamin keterlacakan rantai pasok kopi Bondowoso, memenuhi persyaratan standar ekspor, serta meningkatkan daya saing produk di pasar internasional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, terdapat rumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Bagaimana cara merancang sistem informasi ketertelusuran berbasis *Cloud Computing* sesuai dengan kebutuhan petani kopi?

2. Bagaimana akurasi dan efektivitas penerapan metode CNN Resnet 50 dalam mengidentifikasi penyakit pada daun kopi?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem informasi ketertelusuran kopi yang terintegrasi teknologi cloud computing yang optimal sesuai dengan kebutuhan petani kopi pada Sekolah Kopi RAISA.
2. Mengevaluasi akurasi dan efektivitas penerapan metode CNN Resnet 50 dalam mengidentifikasi penyakit pada daun kopi.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa, dapat menambah referensi dan pengetahuan tentang sistem informasi ketertelusuran berbasis *cloud computing* dan menerapkan *machine learning* untuk identifikasi penyakit pada daun kopi menggunakan metode CNN ResNet50.
- b. Bagi Sekolah Kopi RAISA, membantu meningkatkan efisiensi dalam pencatatan dan pemantauan tanaman kopi serta menambah nilai jual produk kopi khas Bondowoso di pasar kopi ekspor melalui sistem informasi ketertelusuran.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan studi kasus hanya pada Sekolah Kopi RAISA tanpa melakukan observasi dan wawancara ke petani kopi lain.
2. Sistem informasi ketertelusuran yang dikembangkan berbasis website dengan *framework* Laravel dan mobile dengan *framework* Flutter tanpa implementasi teknologi *blockchain*.
3. Menggunakan metode CNN ResNet50 untuk algoritma deteksi atau identifikasi penyakit pada daun kopi.