

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan produksi pertanian global menghadapi tantangan yang penting karena serangan hama dan penyakit tanaman lainnya, mengakibatkan kerusakan dan kerugian di sektor ekonomi hingga 50% pada beberapa komoditas utama [1]. Modul edukasi yang interaktif dengan penyajian perbandingan citra sehat dan terinfeksi meningkatkan kemampuan diagnosis mandiri petani sebesar 45% dalam 3 bulan [2].

Kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan salah satu produk ekspor utama di Indonesia [3]. Penyakit pada daun kopi, seperti karat daun (*Hemileia vastatrix*) dan bercak daun (*Cercospora coffeicola*), dapat menyebabkan kerugian signifikan bagi petani. Proses klasifikasi penyakit secara manual masih bergantung pada inspeksi visual yang rumit dan rentan kesalahan, terutama karena gejala yang serupa dan perbedaan kondisi daun. Oleh karena itu, penciptaan metode klasifikasi berbasis gambar menjadi penting sebagai alternatif yang lebih efisien dan cepat untuk menemukan jenis penyakit pada daun kopi.

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan algoritma pembelajaran mesin, khususnya *Convolutional neural network* (CNN) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN), telah menunjukkan potensi besar dalam klasifikasi citra. CNN dikenal karena kemampuannya dalam mengekstrak fitur dari citra secara otomatis, sehingga sering digunakan dalam aplikasi pengenalan pola dan klasifikasi citra dengan akurasi tinggi. Di sisi lain, KNN adalah algoritma sederhana yang mudah diimplementasikan, meskipun kinerjanya sangat bergantung pada pemilihan parameter dan skala fitur [4].

Meskipun kedua algoritma ini telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, perbandingan kinerja antara CNN dan KNN dalam pembahasan klasifikasi penyakit pada daun kopi masih terbatas. Lalu untuk menentukan algoritma mana yang terbaik untuk klasifikasi penyakit daun kopi, dengan mempertimbangkan akurasi, efisiensi komputasi, dan kemudahan implementasi, sangat penting untuk melakukan perbandingan antara CNN dan KNN. [5]

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan efektivitas kedua algoritma tersebut dalam mendeteksi penyakit pada *image* daun kopi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan klasifikasi penyakit kopi yang cepat, akurat, dan mudah diakses, sekaligus mendukung upaya pengendalian penyakit yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas kopi. [6]

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini ada beberapa rumusan masalah yang menjadi awal dari penelitian ini. Diantaranya sebagai berikut.

1. Bagaimana kinerja algoritma *Convolutional neural network* (CNN) dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun?
2. Bagaimana kinerja algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun?
3. Bagaimana perbandingan akurasi antara algoritma CNN dan KNN dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun?

1.3 Tujuan

Pada penelitian ini yang membandingkan dua algoritma memiliki tujuan penelitian Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kinerja Algoritma *Convolutional neural network* (CNN) dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun.
2. Mengetahui kinerja Algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun.
3. Mengetahui Algoritma terbaik dalam perbandingan akurasi antara algoritma CNN dan KNN dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang mengerucutkan penelitian ini, baik dari jenis *dataset* maupun algoritma adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan perbandingan dua Algoritma yaitu *Convolutional neural network* (CNN) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN).
2. Menggunakan jenis *dataset* Daun Kopi dengan *Dataset* awal 1646 *image* dan 4 model yaitu *nodisease*, *miner*, *rust* dan *phoma*.

1.5 Manfaat

Segala bentuk penelitian tentunya diharapkan dapat memberikan dampak dan manfaat yang baik. Sama halnya seperti penelitian ini, dengan mengetahui perbandingan akurasi antara Algoritma CNN dan KNN dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun serta mengetahui kinerja Algoritma CNN dan KNN dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kopi berdasarkan citra daun, diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai sektor baik itu petani yang dapat dengan efektif dan cepat mengetahui jenis hama penyakit, sehingga penurunan sektor ekonomi karena gagal panen dapat di minimalisir. Tentunya, segala informasi yang terdapat disini diharapkan dapat digunakan dengan baik kedepannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun ke dalam lima bab. Bab I Pendahuluan membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian. Bab II Kajian Literatur berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang berkaitan dengan kopi robusta, penyakit pada daun kopi, algoritma *Convolutional neural network* (CNN), *K-Nearest Neighbor* (KNN), serta perbandingan kinerja kedua algoritma. Bab III Metodologi membahas metode penelitian yang digunakan, bahan dan peralatan penelitian, *dataset*, serta tahapan penelitian berdasarkan metode CRISP-DM. Bab IV Hasil dan Pembahasan menyajikan temuan penelitian, proses pengolahan data, hasil pemodelan CNN dan KNN, serta perbandingan hasil klasifikasi dan deteksi penyakit daun kopi. Bab V Kesimpulan menyajikan hasil keseluruhan ringkasan dari bab satu sampai bab

empat Selanjutnya disajikan daftar pustaka yang memuat referensi yang digunakan dalam penelitian ini.

