

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung atau yang memiliki nama ilmiah *Zea mays* merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan tinggi karbohidrat selain padi dan gandum. Produksi jagung harus dipertahankan karena jagung merupakan bahan pangan kedua setelah padi dan memenuhi kebutuhan pangan masyarakat desa yang menjadikan jagung sebagai makanan pokok. Tidak hanya itu saja, jagung juga memiliki andil dalam pembangunan industri pakan ternak (Silalahi dkk., 2021).

Namun meningkatnya produksi jagung disertai dengan adanya kendala yaitu terdapat penyakit pada tanaman jagung. Gejala penyakit pada tanaman jagung dapat dilihat melalui perubahan pada daun. Penyakit tanaman jagung yang dapat dilihat melalui daunnya antara lain hawar (*blight*) disebabkan oleh jamur *Helminthosporium turcicum*, bercak (*gray leaf spot*) disebabkan oleh jamur *Cercospora zae-maydis* (Kurniawan Budhi dkk., 2021), serta karat (*common rust*) disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi Schw* dan *Puccinia polypore Underw* (D. Mueller dkk., 2022). Serangan penyakit yang ada pada daun jagung dapat disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri. Kurangnya pengetahuan petani mengenai penyakit tanaman jagung bisa menyebabkan penurunan hasil panen dan kerugian jika tidak segera ditangani.

Dengan adanya kemajuan teknologi pada saat ini dapat memberikan kemudahan dalam menunjang aktivitas manusia. Pemanfaatan dan penggunaan teknologi dapat digunakan pada bidang pertanian. Oleh sebab itu, pengolahan data citra penyakit daun jagung perlu dilakukan. Terdapat banyak metode yang bisa digunakan untuk proses klasifikasi data citra penyakit daun jagung. Namun, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya ditemukan bahwa algoritma *convolutional neural network* arsitektur ResNet-50 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan dengan arsitektur AlexNet dengan nilai akurasi sebesar 98% (MICHENI dkk., 2021). Kemudian, pada tahun 2022

penelitian mengenai daun jagung menggunakan *machine learning K-nearest neighbor* mendapatkan bobot akurasi sebesar 99,54% (Resti dkk., 2022) dibandingkan dengan *Multinomial Naive Bayes* yang memiliki nilai akurasi sebesar 92,72%.

Penelitian mengenai klasifikasi penyakit daun jagung menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Sibiya dan Sumbwanyambe (2019). Penelitian ini menggunakan 3 kelas klasifikasi penyakit yaitu hawar daun utara, karat biasa, dan cercospora dengan metode *convolutional neural network* namun tidak dijelaskan secara detail mengenai arsitektur yang digunakan. Hasil Pengujian menunjukkan akurasi sebesar 92,85% (Sibiya & Sumbwanyambe, 2019).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh MICHENI dkk (2021) dengan judul *Maize Leaf Disease Detection using Convolutional Neural Networks*. Penelitian ini membandingkan arsitektur AlexNet dan ResNet-50. Hasil ujicoba menunjukkan arsitektur terbaik untuk klasifikasi penyakit daun jagung yaitu ResNet-50. Ujicoba yang dilakukan menggunakan 10 kondisi data latih dan data uji yang berbeda. Pada ujicoba pertama data latih yang digunakan sebanyak 10% dari dataset dan data uji 90% dari dataset menghasilkan nilai akurasi ResNet-50 sebesar 80%. Sedangkan pada arsitektur AlexNet dengan kondisi data sebaran data yang sama mendapatkan nilai akurasi sebesar 70%. Kemudian didapatkan hasil pada ujicoba yang ketujuh dengan kondisi data latih sebanyak 70% dan data uji sebesar 30% dari dataset bahwa akurasi ResNet-50 mencapai angka 98%, sedangkan akurasi AlexNet hanya mencapai angka 94%.

Kemudian penelitian tentang klasifikasi penyakit tanaman jagung menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) sudah pernah dilakukan oleh (Harsani dkk., 2018). Penelitian ini menggunakan pengolahan citra dan *K-nearest neighbor*. Penelitian ini mendapatkan nilai akurasi 91,7% berdasarkan ujicoba pada 112 dataset yang dibagi menjadi 100 data latih dan 12 data uji. Pada tahap pengujian didapatkan hasil bahwa 11 data uji menghasilkan klasifikasi valid dan 1 data yang tidak valid.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yulia Resti dengan judul *Identification of Corn Plant Diseases and Pests Based on Digital Images using Multinomial Naive Bayes and K-Nearest Neighbor* (Resti dkk., 2022). Penelitian ini membandingkan metode *Multinomial Naive Bayes* dan *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan penyakit dan hama tanaman jagung. Pada ujicoba dengan metode *K-Nearest Neighbor* mendapatkan nilai akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, kappa, dan AUC yaitu 99,54%, 88,57%, 94,38%, 93,59%, 94,30%, dan 95,45%. Sedangkan pada ujicoba menggunakan metode *Multinomial Naive Bayes* mendapatkan nilai akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, kappa, dan AUC yaitu 92,72%, 79,88%, 79,24%, 78,17%, 72,440%, dan 71,91%.

Kemudian penelitian terkait perbandingan *convolutional neural network* dan *K-nearest neighbor* sudah pernah dilakukan oleh Farid Naufal dengan judul Analisis Perbandingan Algoritma Svm, Knn, Dan Cnn Untuk Klasifikasi Citra Cuaca (Naufal, 2021). Pada penelitian ini *convolutional neural network* mendapatkan akurasi sebesar 94%, kemudian disusul dengan algoritma *Support Vector Machine* yang mendapatkan akurasi sebesar 87%, dan yang terakhir Algoritma *K-nearest neighbor* mendapatkan akurasi sebesar 74%.

Penelitian selanjutnya dilakukan pada tahun 2021 dengan judul Analisis Perbandingan Algoritma Klasifikasi Citra Chest X-ray Untuk Deteksi Covid-19 (Naufal dkk., 2021). Pada penelitian ini *convolutional neural network* mendapatkan akurasi sebesar 95%, kemudian disusul dengan algoritma *Support Vector Machine* yang mendapatkan akurasi sebesar 92%, dan yang terakhir Algoritma *K-nearest neighbor* mendapatkan akurasi sebesar 91%.

Metode *convolutional neural network* dan *K-nearest neighbor* yang sudah digunakan pada penelitian sebelumnya memiliki nilai akurasi paling tinggi jika dibandingkan dengan metode yang lain. Pada penelitian ini, peneliti melakukan klasifikasi penyakit daun jagung untuk 4 kelas yaitu sehat (*health*), hawar (*blight*), bercak (*spot*), dan karat (*rust*). Peneliti menggunakan algoritma *convolutional neural network* arsitektur ResNet-50 dan KNN untuk melakukan klasifikasi. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kemampuan penerapan

performa algoritma *convolutional neural network* arsitektur ResNet-50 dan KNN untuk melakukan klasifikasi pada jumlah dataset yang terbatas. Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan metode mana yang paling direkomendasikan untuk melakukan klasifikasi sesuai dengan dataset uji coba pada citra daun jagung.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bagaimana penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit pada citra daun jagung?
2. Bagaimana hasil analisis perbandingan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit pada citra daun jagung?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu adanya batasan masalah agar penelitian tidak terlalu luas dan dapat fokus pada permasalahan yang dikaji. Adapun batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder (data yang tidak diambil secara langsung). Data yang didapat dari penelitian terdahulu pada *website open source Kaggle*.
2. Data daun jagung yang digunakan sudah ditentukan jenisnya, yaitu *health*, *common rust*, *blight*, dan *gray leaf spot*.
3. Peneliti membandingkan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit pada citra daun jagung pada penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengimplementasi algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan penyakit pada citra daun jagung.
2. Mengetahui hasil analisis perbandingan performa algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit pada citra daun jagung.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, gambaran manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan penyakit pada citra daun jagung.
2. Memberikan hasil analisis perbandingan performa algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur ResNet-50 dan *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit pada citra daun jagung.
3. Dapat digunakan sebagai bahan evaluasi maupun referensi pada penelitian selanjutnya, khususnya penelitian yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit pada tanaman jagung.