

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut organisasi pangan dan pertanian dunia FAO (*Food and Agriculture Organization*) lebih dari separuh populasi dari seluruh negara di dunia memilih beras atau nasi sebagai makanan pokok. Tanaman padi atau *Oryza sativa* rentan terkena penyakit dan hama, penyakit dan hama pada tanaman padi akan menyebabkan kerusakan pada tanamannya sendiri yang berdampak pada kualitas dan kuantitas saat panen. Penurunan hasil panen menyebabkan penurunan pendapatan pertanian, ketersediaan pangan berkurang dan naiknya harga bagi konsumen [1]. Berdasarkan hasil Survei KSA, pada tahun 2022, luas panen padi mencapai sekitar 10,45 juta hektar atau mengalami kenaikan sebanyak 40,87 ribu hektar (0,39 persen) dibandingkan tahun 2021.

Bagian dari tanaman padi yang sering terjangkit penyakit atau hama adalah daun. Penyakit dan Hama yang sering ada di daun padi jenisnya sangat beragam dan gejala yang terlihat saat daun padi terkena penyakit berupa perubahan warna hingga terdapat bercak coklat di permukaan daun. Penyakit yang sering menyerang tanaman padi sebagian besar disebabkan oleh patogen atau parasit dan penyakit yang sering ditemui yaitu Tungro, *Blast*, *leaf smut*, Hawar daun, *brown spot* dan penyakit jenis lainnya [2]. Negara-negara yang mayoritas penduduknya memilih nasi sebagai makanan pokok, sedang sering mencoba berbagai inovasi untuk mencari solusi untuk mengatasi permasalahan penyakit dan hama pada tanaman padi. Inovasi dicoba di berbagai bidang dan salah satunya di bidang teknologi atau ilmu komputer. Kolaborasi antara ilmu komputer dengan bidang pertanian yang berkaitan dengan memanfaatkan sistem komputer *vision* yang bisa mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi [3].

Perkembangan teknologi digunakan para ahli untuk mengatasi masalah di sektor pertanian utamanya teknologi *Artificial Intelligence* (AI) banyak dimanfaatkan di sektor tersebut. Beberapa contoh AI yang digunakan pada sektor pertanian ialah irigasi tetes, *drone* pertanian, sistem prediksi panen, dan *transplanter*. Salah satu yang sering dipakai dan dikembangkan adalah kemampuan mengenali objek melalui citra atau gambar. Salah satu teknik pengenalan gambar adalah teknik klasifikasi jaringan saraf tiruan (JST). Saat ini *deep learning* menjadi pusat pengembang *machine learning*. Penggunaan *deep learning* dapat diterapkan pada banyak hal seperti memprediksi peluang dan kejadian, pengenalan objek sampai diagnosis penyakit. Teknik *image processing* membantu mengenali atau mengklasifikasi objek secara cepat, tepat, efisien dan

bisa memproses data dalam jumlah banyak [4]. Algoritma yang populer di *deep learning* yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN). Sekarang CNN di bandingkan dengan metode machine learning yang lain dinilai lebih unggul dalam penerapannya [5].

Convolutional Neural Network atau CNN adalah algoritma yang ditemukan oleh Yann LeCun di tahun 1990-an dan secara umum CNN memiliki tiga layer utama yaitu *Pooling Layer*, *Convolutional Layer*, dan *Fully Connected Layer* [6]. *Convolutional Neural Network* memiliki beberapa arsitektur seperti VGG 16, *AlexNet*, *MobileNet*, *NasNet*, *Inception V3* dll.

Metode yang digunakan untuk penelitian *Inception V3* yang merupakan arsitektur jaringan dari CNN. Model *Inception V3* ini pertama kali dikembangkan oleh tim *Google Brain* sejak itu sering dipakai sampai sekarang [7]. *Inception* digenerasi awal memiliki 22 layer dan ukuran filter mulai dari 1 x 1, 3 x 3 sampai 5 x 5 lalu pada tahun 2015 *Google* meningkatkan model *Inception* menjadi *Inception V3* yang memiliki total 48 lapisan layer.

Hingga saat ini, sudah banyak dilakukan riset mengenai pengenalan jenis penyakit pada berdasarkan citra daun. Penelitian pertama menggunakan teknologi *deep learning* dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit tanaman. Penelitian ini menggunakan data citra tanaman dan padi, metode yang digunakan adalah CNN *Inception V3*. Tingkat akurasi yang didapatkan mencapai 97% [8].

Pada penelitian lainnya yang menggunakan citra daun padi dengan 9 kelas dan membandingkan hasil dari beberapa model arsitektur seperti *Inception V3*, VGG 16, *MobileNet V2*, *NasNet* dll. *Inception V3* yang sangat baik dengan tingkat akurasi presisi mencapai 97% [9]

Berdasarkan kedua contoh penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Inception V3* menunjukkan hasil performa yang baik dalam klasifikasi penyakit tanaman melalui citra daun. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *deep learning* dengan arsitektur *Inception V3* dalam pengklasifikasian penyakit daun padi. Alasan peneliti memilih *Inception V3* karena pada penelitian sebelumnya, *Inception V3* mampu menghasilkan performa akurasi yang bagus dan lebih efisien [10].

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Permasalahannya adalah petani susah mengenali penyakit atau gama yang menyerang tanaman padi mereka, sehingga mengakibatkan kesalahan dalam penanganannya. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melakukan kalsifikasi citra penyakit tanaman padi yang teridentifikasi pada daun. Maka dibutuhkan teknologi atau metode yang dapat membentuk sistem kecerdasan buatan agar mempermudah klasifikasi.

1.2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan ialah *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur *Inception V3* untuk mendapatkan hasil klasifikasi penyakit tanaman padi berdasarkan citra daun.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

1. Berapakah performa (*accuracy, sensitivity, specificity*) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit daun padi dengan menggunakan arsitektur *Inception V3*?
2. Bagaimana pengaruh *learning rate* yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit daun padi dengan menggunakan *Inception V3*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Mengetahui performa (*accuracy, sensitivity, specificity*) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit pada daun tanaman padi dengan menggunakan arsitektur *Inception V3*
2. Mengetahui pengaruh *learning rate* yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit padi dengan menggunakan arsitektur *Inception V3*

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini punya manfaat untuk membantu suatu pihak mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasi penyakit pada daun tanaman padi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para petani untuk mendapatkan hasil panen dengan kualitas yang bagus dan kuantitas yang melimpah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan penelitian ini yaitu:

1. Data yang digunakan adalah dataset daun padi yang diambil melalui situs Kaggle.
2. Dataset yang dipakai berformat .jpg dan berukuran 299x299 piksel setelah dilakukan *resize* citra.
3. Total data yang digunakan pada masing-masing kelas berjumlah 80 dengan total data citra asli 240. Untuk memperbanyak jumlah citra dilakukan augmentasi pada data *training* yang berjumlah 192 dan didapatkan 1152 data *training*. Data *testing* yang digunakan 48 data.
4. Teknik augmentasi yang digunakan diantaranya *rotation*, *zoom_range*, *shear_range*, *horizontal flip*, dan *width_shift_range*.
5. Hyperparameter yang digunakan adalah :
 - a. *Epoch* = 30
 - b. *Batch size* = 32
 - c. *Optimizer* = Adam
 - d. *Learning rate* = 0.0001

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi disusun mengikuti aturan penulisan skripsi Sistem Informasi Universitas Trunojoyo Madura. Berikut merupakan metodologi penulisan skripsi pada penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup latar belakang penelitian, perumusan masalah, permasalahan, pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta metodologi penulisan proposal skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang landasan teori meliputi penyakit tanaman padi, pengolahan citra digital, *deep learning*, *convolutional neural network*, *inception v3* serta penelitian terkait sebelumnya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas perancangan sistem yang mencakup jenis penelitian, tahapan penelitian, analisis kebutuhan sistem, skenario pengujian, jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang hasil yang telah didapatkan dari proses uji coba, seperti hasil uji coba training dan testing klasifikasi penyakit daun padi yang dilakukan berdasarkan skenario uji coba.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sesuai dengan pertanyaan penelitian dan saran metode yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN