

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor penting pada perekonomian Indonesia. Sektor pertanian khususnya tanaman padi menjadi salah satu tumbuhan yang paling krusial. Namun, produksi padi sering kali terganggu oleh berbagai penyakit tanaman yang dapat menyebabkan kerugian yang signifikan bagi petani. Penyakit daun di tanaman padi bisa ditimbulkan oleh berbagai faktor, seperti cuaca, kualitas tanah, kelembaban, dan serangan hama.

Salah satu permasalahan utama dalam produksi padi adalah hama dan penyakit tanaman padi. Penyakit pada tanaman padi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti jamur, bakteri, virus, dan faktor lingkungan. Contoh penyakit daun yang sering terjadi di Indonesia adalah penyakit blast (*Pyricularia oryzae*), hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae pv. oryzae*), dan tungro (Rice tungro spherical virus), *Brown Spot* (bercak coklat). Hama dan penyakit dapat menyebabkan kerusakan pada daun, batang, dan malai padi, sehingga dapat menurunkan hasil panen (Pradana, 2022).

Kabupaten Tuban merupakan salah satu wilayah di Jawa Timur yang memiliki produksi padi yang cukup tinggi. Berdasarkan data yang diambil dari BPS (Badan Pusat Statistik) kabupaten Tuban menunjukkan rata-rata produksi padi di Tuban pada tahun 2022 mencapai 661.292 ton, namun turun menjadi 640.547 ton pada tahun 2023. Penurunan sebesar 20.745 ton ini disinyalir akibat faktor iklim dan hama penyakit tanaman padi (BPS, 2024). Saat ini, proses pendeteksian penyakit tanaman padi masih dilakukan secara manual oleh petani dan petugas setempat. Hal ini memiliki beberapa kelemahan, seperti: Akurasi rendah: Petani mungkin tidak memiliki pengetahuan yang cukup untuk mengidentifikasi penyakit secara akurat. Proses yang lama dan melelahkan: Memeriksa tanaman padi secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Ketidakmampuan untuk mendeteksi penyakit pada tahap awal: Pada tahap awal, gejala penyakit tanaman padi sering kali tidak terlihat jelas, sehingga sulit dideteksi secara manual. Oleh

sebab itu, penelitian mengenai implementasi *image processing* pada penyakit daun tanaman padi menggunakan metode CNN di Kabupaten Tuban perlu dilakukan guna memberikan solusi dalam mengatasi persoalan tersebut.

Pada penelitian sebelumnya tentang CNN pada penyakit daun padi oleh Hawari dkk. (2022) menunjukkan hasil menjanjikan, namun masih terdapat beberapa kekurangan. Pertama, penelitian sebelumnya hanya fokus pada dua jenis penyakit, sehingga cakupannya terbatas. Kedua, penelitian tersebut belum berfokus pada implementasi praktis di lapangan. Ketiga, model CNN yang dikembangkan di satu lokasi belum tentu optimal di daerah lain dengan karakteristik berbeda. Penelitian ini perlu diperkuat dengan mengembangkan model CNN yang mampu mengidentifikasi berbagai jenis penyakit, membuat aplikasi mudah digunakan untuk identifikasi dan penanganan penyakit, serta menguji dan mengadaptasi model CNN di berbagai lokasi dengan karakteristik berbeda. Kerjasama dengan dinas pertanian dan pemangku kepentingan terkait juga diperlukan untuk implementasi model CNN di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus pada 5 jenis dataset citra seperti *xanthomonas oryzae pv. oryzicola* (penyakit *leaf blight* pada daun), *pyricularia oryzae Cav* (penyakit blast pada daun), *brown Spot* (Bercak Coklat), *healthy* (daun sehat) dan data acak. Kemudian penelitian ini akan dibangun sebuah website guna untuk memudahkan pengguna dalam melakukan identifikasi penyakit.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi penyakit daun padi pada tanaman padi di Kabupaten Tuban menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Hipotesis penelitian ini adalah bahwa sistem identifikasi penyakit daun padi yang dikembangkan dapat membantu petani di Kabupaten Tuban untuk meningkatkan hasil panen padi. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa CNN dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit tanaman dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pertanian di Indonesia, khususnya di Kabupaten Tuban, dengan menyediakan sistem identifikasi penyakit daun padi yang akurat dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam usulan ini antara lain:

- a. Bagaimana penerapan teknologi *image processing* dengan metode CNN dapat membantu petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit daun tanaman padi?
- b. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi metode CNN dalam mengidentifikasi jenis penyakit pada daun tanaman padi?
- c. Bagaimana tingkat akurasi hasil dari sistem klasifikasi penyakit daun tanaman padi menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN)?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun padi menggunakan metode CNN.
- b. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi deteksi penyakit daun padi dengan CNN.
- c. Mengukur tingkat akurasi metode CNN dalam mendeteksi penyakit daun padi di Kabupaten Tuban.

1.4 Manfaat

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti:

1. Peneliti bisa memperdalam pengetahuan dan keterampilan di bidang *image processing* serta pengembangan model CNN.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi serta menaikkan kredibilitas peneliti di dunia akademik.

3. Dapat menaikkan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian serta analisis data.

1.4.2 Manfaat bagi Pembaca:

1. Pembaca dapat memperoleh pengetahuan tentang pengembangan teknologi *image processing* dan pengembangan model CNN untuk identifikasi penyakit pada tanaman padi.
2. Hasil penelitian ini dapat membantu pembaca memahami lebih dalam tentang teknologi kecerdasan buatan dan penerapannya di bidang pertanian.
3. Pembaca dapat mengaplikasikan hasil penelitian ini pada bidang keahlian mereka sendiri.

1.4.3 Manfaat bagi Instansi terkait:

1. Penelitian ini dapat membantu Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kabupaten Tuban untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam pemantauan dan pengendalian penyakit pada tanaman padi.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan teknologi dan kebijakan di bidang pertanian.
3. Dapat mempercepat pengambilan tindakan pengendalian penyakit pada tanaman padi dan meningkatkan produktivitas petani di Kabupaten Tuban.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memastikan arah yang jelas dalam penelitian ini dan menghindari perluasan masalah yang dihadapi oleh Peneliti, telah ditetapkan batasan masalah. Beberapa batasan masalah yang berlaku dalam penelitian ini meliputi:

- a. Fokus pada identifikasi penyakit daun pada tanaman padi di Kabupaten Tuban menggunakan teknologi *image processing* dan pengembangan model CNN.
- b. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari wilayah Kabupaten Tuban.

- c.** Penelitian ini difokuskan pada pengembangan model CNN untuk mengidentifikasi 3 jenis penyakit pada daun padi di Kabupaten Tuban. Penyakit yang akan diidentifikasi adalah *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* (penyakit leaf blight pada daun), *Pyricularia oryzae Cav* (penyakit blast pada daun), *Brown Spot* (Bercak Coklat).
- d.** Serta tanaman daun padi sehat akan dijadikan sebagai referensi dalam pengidentifikasian penyakit pada daun padi.