

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman pangan utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia, sehingga kestabilan produksinya sangat penting untuk ketahanan pangan nasional[1][2]. Namun, tanaman padi seringkali terserang berbagai penyakit yang dapat menurunkan hasil panen secara signifikan. Beberapa penyakit umum pada padi antara lain blast, hawar daun bakteri (*bacterial leaf blight*), bercak coklat (*brown spot*), dan tungro[3]. Penyakit-penyakit ini dapat menyerang berbagai bagian tanaman, seperti daun, batang, dan malai, serta menyebabkan kerusakan yang bervariasi, mulai dari penurunan kualitas hingga gagal panen[4]. Oleh karena itu, identifikasi dan pengendalian penyakit padi yang efektif sangat diperlukan untuk menjaga produktivitas tanaman dan kesejahteraan petani.

Klasifikasi penyakit padi merupakan langkah penting dalam diagnosis dan penanganan penyakit tanaman[5]. Klasifikasi yang akurat memungkinkan petani untuk menerapkan strategi pengendalian yang tepat, seperti penggunaan pestisida yang sesuai atau praktik budidaya yang lebih baik. Secara tradisional, klasifikasi penyakit padi dilakukan secara manual oleh ahli pertanian atau petugas lapangan berdasarkan pengamatan visual terhadap gejala pada tanaman[6]. Namun, metode ini memiliki keterbatasan, seperti subjektivitas, membutuhkan waktu yang lama, dan memerlukan tenaga ahli yang berpengalaman. Oleh karena itu, diperlukan metode klasifikasi yang lebih objektif, cepat, dan efisien.

Kurangnya pengetahuan dan wawasan petani mengenai penyakit tanaman padi menjadi permasalahan serius yang menghambat upaya pengendalian penyakit secara efektif[1][5]. Banyak petani kesulitan dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman mereka, sehingga seringkali melakukan tindakan pengendalian yang kurang tepat. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan biaya, kerusakan lingkungan, dan bahkan resistensi penyakit terhadap pestisida. Selain itu, keterbatasan akses terhadap informasi dan teknologi juga menjadi

kendala bagi petani dalam mengelola penyakit tanaman padi. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang inovatif dan mudah diakses untuk membantu petani dalam mengklasifikasikan penyakit padi secara akurat[7].

Model ResNet (*Residual Network*) menawarkan solusi yang menjanjikan untuk masalah klasifikasi penyakit padi. ResNet merupakan arsitektur deep learning yang dirancang untuk mengatasi masalah vanishing gradient pada jaringan saraf tiruan yang sangat dalam[5]. Dengan menggunakan blok residual, ResNet memungkinkan jaringan untuk mempelajari fitur-fitur kompleks dari citra digital dengan lebih efektif. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan CNN sangat efektif untuk mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun padi berdasarkan ciri warna dan tekstur[8]. Oleh karena itu, penerapan model ResNet untuk deteksi dan klasifikasi penyakit tanaman padi memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi diagnosis penyakit[4].

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem klasifikasi penyakit tanaman padi berbasis citra digital yang akurat, cepat, dan mudah digunakan. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman mereka secara dini dan akurat, sehingga dapat mengambil tindakan pengendalian yang tepat waktu dan efektif. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pertanian cerdas (*smart farming*) yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas tanaman padi, kesejahteraan petani, dan ketahanan pangan nasional[9].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana distribusi kelas penyakit (blast, blight, tungro) dalam dataset citra daun padi yang digunakan, dan bagaimana hal ini mempengaruhi kinerja model ResNet50?

- b. Bagaimana alur klasifikasi penyakit tanaman padi diimplementasikan menggunakan model ResNet50, meliputi tahapan pre-processing citra, ekstraksi fitur, pelatihan model, dan klasifikasi?
- c. Bagaimana kinerja model ResNet50 dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit tanaman padi dievaluasi berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan dijelaskan beberapa batasan masalah. Batasan masalah ini digunakan agar peneliti terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun batasan masalah tersebut adalah:

- a. Penelitian ini menggunakan dataset gambar dengan total 500 gambar.
- b. Distribusi kelas tidak seimbang, dengan 200 gambar untuk blast, 220 gambar untuk blight, dan hanya 80 gambar untuk tungro(sebelum diaugmentasi).
- c. Semua gambar dalam dataset memiliki format .jpg
- d. Penelitian ini hanya mempertimbangkan tiga jenis penyakit padi, yaitu blast, blight, dan tungro.
- e. Data yang digunakan hanya berupa citra digital daun padi. Informasi lain seperti kondisi lingkungan, umur tanaman, atau informasi geografis tidak dipertimbangkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun dan mengevaluasi model klasifikasi penyakit tanaman padi menggunakan arsitektur ResNet50 untuk mencapai performa klasifikasi yang optimal (akurasi tinggi).

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan terselesainya penelitian ini, maka manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Membantu klasifikasi penyakit tanaman padi dengan penerapan model ResNet50.

- b. Meningkatkan pengetahuan sebagai bahan pembelajaran dan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya mengenai klasifikasi berbagai jenis penyakit padi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II. Landasan Teori

Pada bab ini berisikan dasar-dasar teori yang digunakan untuk melanjutkan penelitian dalam mengklasifikasikan citra.

BAB III. Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi hyperparameter arsitektur ResNet.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan membahas tentang langkah-langkah implementasi dan hasil program yang terdiri dari tampilan, alur program dan hasil dari implementasi arsitektur ResNet50.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan memaparkan tentang kesimpulan dari uji coba perangkat lunak dan saran untuk pengembangan, perbaikan serta penyempurnaan terhadap penelitian yang telah di buat.