

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman yang termasuk dalam jenis sereal utama yang menjadi sumber pangan pokok di sebagian besar dunia. Padi merupakan tanaman musiman yang tumbuh dengan baik pada daerah dengan kondisi tanah yang subur dan pengairan yang cukup di daerah beriklim tropis dan subtropis. Proses budidaya tanaman padi melibatkan pengolahan tanah, penanaman bibit, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, hingga panen. Selain sebagai sumber pangan, padi juga memiliki manfaat ekonomi dan sosial, karena menjadi komoditas strategis yang mendukung ketahanan pangan dan sebagai sumber kesejahteraan petani.

Padi merupakan salah satu komoditas utama di sektor pertanian yang memiliki peran sangat penting, khususnya dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di Indonesia. Namun, keberadaan penyakit pada tanaman padi menjadi ancaman yang serius karena dapat menjadi akibat menurunnya kualitas padi bahkan sampai gagal panen. Beberapa jenis penyakit padi yang umum menyerang tanaman padi antara lain adalah tungro, hawar daun, blast, dan bercak coklat (Jinan et al., 2022). Ketika tanaman padi terserang penyakit, mayoritas petani cenderung langsung menggunakan pestisida atau menggunakan metode pengobatan yang kurang tepat dan tidak sesuai dengan jenis penyakit. Hal itu justru dapat mengakibatkan penyakit tidak teratasi dengan baik dan berpotensi menimbulkan penyakit baru pada tanaman padi (Wendra et al., 2020). Oleh karena itu, identifikasi dan pengendalian penyakit yang tepat menjadi hal yang sangat penting guna menjaga kualitas dan produktivitas pertanian tanaman padi.

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan kecerdasan buatan, khususnya dalam penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN), telah membuka potensi baru dalam pengenalan pola dan klasifikasi berbasis citra

digital. CNN sendiri termasuk dalam kategori *deep feed-forward neural network* pada jaringan saraf tiruan dan banyak dimanfaatkan dalam analisis data dalam bentuk citra. CNN memproses data yang terstruktur dalam pola grid melalui tiga jenis lapisan utama, yaitu *convolutional layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer* (Akram et al., 2023). Model CNN bekerja dengan mengekstrak fitur penting dari data melalui proses konvolusi menggunakan filter. Fungsi aktivasi nonlinear, seperti *rectified linear units* (ReLU) atau *sigmoid*, digunakan untuk memahami hubungan kompleks dalam data. Setelah fitur diekstraksi, lapisan *fully connected layer* mengolahnya untuk menghasilkan prediksi (Tan et al., 2023). Selain itu, untuk lebih meningkatkan performa model klasifikasi, metode *ensemble learning* dapat menjadi pendekatan yang dapat digunakan. *ensemble learning* merupakan teknik penggabungan beberapa model prediksi untuk meningkatkan akurasi serta ketahanan terhadap variasi data (Ganaie et al., 2022). Dan salah satu metode yang paling sering digunakan terutama pada *deep learning*, adalah *ensemble stacking*.

Ensemble stacking merupakan metode yang menggabungkan beberapa model awal (*base learner*) dengan menggunakan model meta (*meta learner*) untuk menghasilkan hasil yang lebih optimal. Dalam penerapannya pada klasifikasi penyakit padi berbasis CNN, beberapa model CNN dibangun untuk digunakan sebagai *base learner*. Model-model ini akan menghasilkan hasil prediksi masing-masing, yang kemudian akan digabungkan oleh *meta-learner*, seperti *logistic regression* atau jaringan saraf tiruan lainnya, untuk menghasilkan *output* yang lebih akurat dan andal (Ganaie et al., 2022).

Bedasarkan latar belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa padi memiliki peran penting dalam ketahanan pangan di Indonesia, namun tanaman padi juga rentan terhadap serangan penyakit yang dapat menimbulkan gagal panen, oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat model klasifikasi penyakit padi menggunakan *convolutional neural network* (CNN) yang menawarkan solusi melalui citra digital. Dan untuk meningkatkan akurasi,

metode *ensemble stacking* dapat digunakan sehingga menghasilkan hasil klasifikasi yang lebih optimal.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana penerapan metode *ensemble stacking* dalam meningkatkan akurasi model klasifikasi penyakit tanaman padi berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN).

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan gambar dari citra daun padi yang terkena penyakit.
2. Jenis penyakit yang diklasifikasi terbatas hanya pada penyakit tungro, hawar daun, blast, dan bercak coklat.
3. Metode *ensemble* yang digunakan adalah *stacking*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu membangun model klasifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode *ensemble stacking* dengan model CNN sebagai *base learner*-nya.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu:

1. Memberikan solusi untuk membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi dengan lebih akurat.
2. Menambah referensi ilmiah mengenai penerapan model CNN dan metode *ensemble stacking* dalam klasifikasi citra pertanian.
3. Mendukung pengembangan sistem pertanian cerdas dengan basis kecerdasan buatan.