

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia negara yang kaya akan perkebunan, perkebunan sangat berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Saat ini, kelapa sawit telah menjadi salah satu komoditas utama dalam pertanian Indonesia yang berperan penting dalam menghasilkan penerimaan devisa. Sektor industri kelapa sawit memiliki pangsa pasar yang terus tumbuh, mencapai peningkatan sebesar 9,23% pada tahun 2017. Tambahan pula, industri ini juga merupakan kontributor terbesar terhadap penerimaan devisa dari sektor non-migas, yang mencapai sekitar 34,33% pada tahun yang sama. Menurut data dari Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah meluas hingga mencapai 8,9 juta hektar[1].

Pengembangan perkebunan kelapa sawit sangat bergantung pada aktivitas pembibitan [2]. Pertumbuhan bibit merupakan faktor kunci yang dapat mempengaruhi keberhasilan produksi kelapa sawit di lapangan [2]. Dalam kegiatan pembibitan, penting untuk memperhatikan adanya penyakit yang dapat menyerang bibit [3]. Oleh karena itu, penting untuk mempelajari kejadian penyakit pada tanaman agar dapat mengendalikan penyakit dengan efektif, memastikan produksi benih kelapa sawit berjalan dengan lancar, bebas dari penyakit, dan pertumbuhannya optimal. Salah satu penyakit yang umum terjadi pada bibit kelapa sawit adalah penyakit bercak daun [4]. Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. di pembibitan kelapa sawit dapat mencapai 38% [5]. Penyakit ini menginfeksi daun yang baru tumbuh atau daun muda yang telah terbuka. Penyakit bercak daun disebabkan oleh jamur patogen dari genus *Curvularia* sp., yang juga

dikenal sebagai hawar daun *Curvularia*. Penyebarannya dapat terjadi melalui tanah, tersebar oleh angin, air hujan, dan kemungkinan penularan melalui serangga [6].

Kemajuan teknologi saat ini dapat membantu petani kelapa sawit dalam menentukan penyakit bercak pada kelapa sawit, dengan memanfaatkan metode kecerdasan buatan yaitu metode Convolutional Neural Network (CNN). Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu algoritma deep learning yang merupakan pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara [7]. Saat ini, penggunaan metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi citra sedang populer. Keunggulan utama metode ini adalah kemampuannya dalam mengklasifikasikan citra dengan akurasi yang tinggi, karena dapat mengatasi transformasi citra seperti rotasi dan translasi, serta mengurangi jumlah parameter yang diperlukan [8]. Metode CNN juga memungkinkan proses pelatihan model sebelum pengujian, sehingga tidak perlu melatih ulang model saat pengujian dilakukan [9]. Namun, meski memiliki kelebihan, metode CNN juga memiliki kekurangan. Jika digunakan dengan dataset yang cukup besar, proses pelatihan akan memerlukan waktu lebih lama, dan risiko overfitting dapat muncul, mengakibatkan prediksi yang kurang akurat [10]. Untuk menanggulangi masalah ini, diperlukan peningkatan efisiensi pembelajaran pada model CNN. Terdapat beberapa pendekatan untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran dalam model CNN seperti dilakukan inisialisasi model, augmentasi data, penggunaan dropout, batch normalization [11].

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait pendeteksian penyakit pada tanaman yang menggunakan deep learning. Penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak A pada tahun 2022 dengan judul Klasifikasi Penyakit Daun Sawit Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Dengan Fitur Local Binary Pattern [12]. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengenali apakah daun kelapa sawit terkena penyakit atau tidak melalui suatu program. Diperlukan pendekatan yang akurat untuk mencapai tingkat ketepatan yang tinggi. Peneliti menggunakan metode klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan (JST) bersama dengan metode ekstraksi Pola Biner Lokal (Local Binary Pattern, LBP). Langkah pertama yang diambil pada gambar adalah mengubahnya menjadi skala abu-abu (grayscale), lalu melanjutkan

dengan ekstraksi menggunakan metode LBP. Hasilnya dianalisis melalui JST dengan penerapan 17 fungsi pelatihan yang menghasilkan 5 neuron. Hasilnya menunjukkan rata-rata ketepatan sekitar 81%, akurasi presisi sekitar 95%, dan tingkat pemulihan sekitar 94%. Pada penggunaan 10 neuron, akurasi meningkat menjadi rata-rata 95%, dengan presisi sekitar 97%, dan tingkat pemulihan sekitar 96%. Saat menggunakan 20 neuron, akurasi rata-rata mencapai 97%, dengan presisi dan tingkat pemulihan sekitar 97% dan 96% secara berurutan [12].

Merujuk pada penelitian sebelumnya [12], terdapat kesamaan dalam fokus pembahasan, yaitu deteksi penyakit pada daun kelapa sawit. Namun, perbedaan signifikan terletak pada metode yang diimplementasikan serta penekanan pada satu jenis penyakit daun sawit. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network (CNN). Dataset yang digunakan terdiri dari citra daun bibit kelapa sawit yang mengalami penyakit bercak dan daun bibit kelapa sawit yang sehat. Dataset ini diperoleh secara pengambilan langsung. Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini adalah mencapai nilai akurasi, presisi, dan recall tertinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini penulis fokus pada perumusan masalah terkait deteksi penyakit bercak pada daun bibit kelapa sawit menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN).

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan penulis dengan tujuan untuk mengembangkan metode deteksi penyakit bercak pada daun bibit kelapa sawit menggunakan Convolutional Neural Network (CNN).

1.4. Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dengan tujuan untuk memfokuskan proses eksperimen pada penelitian ini, antara lain:

- a. Penelitian ini hanya fokus pada deteksi penyakit bercak pada daun bibit kelapa sawit
- b. Metode yang digunakan terbatas pada Convolutional Neural Network (CNN).
- c. Dataset terdiri dari 600 citra daun bibit kelapa sawit, di mana 70% digunakan sebagai data latih (train) dan 30% sebagai data validasi (validation).
- d. Penelitian ini hanya menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN) sebagai metode utama dalam deteksi penyakit, dengan parameter hyperparameter tuning seperti batch size dan learning rate.

