

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Cabai (*Capsicum sp.*) adalah tanaman yang digunakan sebagai bahan pangan, rempah, obat tradisional, dan lain-lain. Cabai termasuk buah-buahan dan sayuran dengan kandungan protein tinggi dan nilai ekonomi yang menguntungkan [1]. Terdapat beberapa varietas cabai dengan bentuk, ukuran, warna, dan tingkat kepedasan yang berbeda [2]. Sesuai dengan pertumbuhan populasi penduduk dan sektor industri, permintaan cabai akan kebutuhan pangan semakin tinggi [3]. Sayangnya, permintaan cabai tidak sesuai dengan pasokan cabai yang stabil sehingga menyebabkan fluktuasi. Fluktuasi tersebut salah satunya disebabkan oleh faktor cuaca. Menanam tanaman cabai pada musim hujan akan menghadapi hambatan cuaca yang tidak aman bagi pertumbuhan tanaman. Curah hujan dan kelembaban udara yang tinggi menyebabkan berkembangnya penyakit tanaman cabai seperti penyakit busuk buah *antraknosa* (*Colletotrichum sp.*), virus kuning (*Begomovirus*), dan bercak daun [4].

Dalam penelitian [5] menyatakan bahwa serangan penyakit pada tanaman cabai dapat merusak tanaman dan menyebabkan gagal panen. Kurangnya pengetahuan petani tentang penyakit yang menyerang tanaman cabai menyebabkan keterlambatan dalam diagnosis dan penanganan penyakit. Kenyataannya petani saat ini masih terkendala oleh minimnya rekomendasi metode pengendalian yang efektif, sehingga petani cenderung menggunakan pestisida kimiawi yang berdampak negatif terhadap lingkungan [2].

Setelah melakukan wawancara dengan narasumber, mendapatkan fakta bahwa produksi tanaman cabai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kesuburan tanah, kualitas bibit, teknik budidaya cabai, curah hujan, dan kelembaban udara. Namun, faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan panen tanaman cabai adalah curah hujan dan kelembaban udara. Hal tersebut dapat

meningkatkan perkembangan dan penyebaran hama dan penyakit tanaman cabai, serta dapat menyebabkan kerusakan dan kematian tanaman cabai.

Kemajuan ilmu pengetahuan saat ini didukung oleh perkembangan teknologi informasi yang meningkatkan kemampuan manusia dalam berbagai bidang, termasuk pengembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) [6]. Penggunaan teknologi ini dapat dilakukan identifikasi penyakit tanaman cabai dari citra daun dan buah dengan mengklasifikasikannya dalam beberapa kategori. Terdapat beberapa metode klasifikasi citra yang dapat digunakan antara lain *Convolutional Neural Network* (CNN), *Support Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan *Random Forest*.

Penelitian ini menggunakan metode CNN karena banyak peneliti menyelidiki untuk mengidentifikasi penyakit tanaman cabai yang menghasilkan nilai akurasi tinggi [5]. CNN adalah jaringan syaraf yang menggunakan layer-layer *convolutional* untuk menggabungkan *input* dengan filter, sehingga dapat mempelajari fitur dari data citra secara otomatis. CNN menggunakan proses *convolutional* untuk mengarahkan filter (*convolution kernel*) dari ukuran yang telah ditentukan pada sebuah gambar, memberikan informasi perwakilan baru dari mengalikan gambar dengan filter yang digunakan [7].

Penelitian ini mengidentifikasi penyakit tanaman cabai berdasarkan daun dan buah, karena identifikasi dapat memberikan hasil berdasarkan data yang dimiliki yaitu *dataset* jenis tanaman cabai yang dikumpulkan. Klasifikasi objek dilakukan untuk membedakan ciri-ciri citra yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam diagnosis penyakit tanaman cabai dengan cara mempelajari pola dari data penelitian penyakit tanaman. Data tersebut digunakan untuk membuat model yang dapat membedakan apakah tanaman tersebut terserang penyakit atau tidak. Sehingga dapat diklasifikasikan berdasarkan kedekatan informasi lama dan baru [8].

Penggunaan metode CNN memungkinkan untuk mengembangkan sistem pengenalan gambar yang dapat diimplementasikan pada perangkat *mobile*. Dengan teknologi *mobile*,

sistem dapat diakses dan digunakan langsung oleh petani di lapangan. Hal ini akan memudahkan petani dalam melakukan diagnosa dini terhadap penyakit tanaman cabai, sehingga penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan efektif. Hal ini dapat mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas hasil panen.

Berlandaskan uraian latar belakang masalah tersebut, diusulkan penelitian dengan judul “SISTEM IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* BERBASIS *MOBILE*”. Alasan penelitian ini menggunakan metode CNN karena dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan akurasi yang tinggi, tidak diperlukan pelabelan pada data dan bekerja secara otomatis dibandingkan dengan *Machine Learning*.

1.2. Batasan Masalah Penelitian

Supaya penyusunan penelitian tetap relevan dengan permasalahan yang telah dirumuskan, terdapat batasan-batasan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut.

- a. Penelitian ini difokuskan menggunakan tanaman cabai antara lain cabai besar, cabai keriting, dan cabai setan.
- b. Penelitian ini difokuskan untuk mengidentifikasi penyakit yang umumnya menyerang tanaman cabai di Indonesia antara lain busuk buah *antraknosa*, virus kuning *begomovirus*, dan bercak daun.
- c. Penelitian ini difokuskan pada daun dan buah tanaman cabai dan tidak mempertimbangkan faktor lain seperti akar, batang, atau tanah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman cabai.
- d. Data citra penyakit yang digunakan didapatkan langsung dari citra yang diambil di lapangan.
- e. Penelitian ini tidak membahas aspek pengendalian atau pengobatan penyakit pada tanaman cabai, tetapi hanya fokus pada deteksi dan identifikasi penyakit.

1.3. Rumusan Masalah

Berlandaskan pada latar belakang masalah yang dipaparkan sebelumnya, masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem untuk mendiagnosis penyakit tanaman cabai dengan menerapkan metode CNN.
- b. Bagaimana tingkat akurasi yang diperoleh dari proses pengidentifikasian citra penyakit tanaman cabai menggunakan metode CNN.

1.4. Tujuan Penelitian

Berlandaskan rumusan masalah tersebut, diadakannya penelitian ini ingin mencapai tujuan sebagai berikut.

- a. Membuat sistem untuk mendiagnosis penyakit tanaman cabai dengan menerapkan metode CNN.
- b. Mengetahui hasil akurasi yang diperoleh dari proses pengidentifikasian citra penyakit tanaman cabai menggunakan metode CNN.

1.5. Manfaat Penelitian

Peneliti melakukan penelitian sangat berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi.

1. Pakar Pertanian.
 - a. Membantu pakar untuk memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat dan mencegah penyebaran penyakit ke tanaman lain.
 - b. Meningkatkan kualitas layanan pakar yang ditawarkan kepada petani. Hal ini dapat meningkatkan kepercayaan petani terhadap pakar dalam pengendalian penyakit pada tanaman cabai.
2. Petani.

- a. Membantu petani mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai sehingga penanganan dini penyakit tanaman cabai dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.
 - b. Meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil panen tanaman cabai dan dapat mengurangi kerugian ekonomi bagi petani.
3. Peneliti.
- a. Membuka kesempatan bagi peneliti untuk melakukan pengembangan teknologi pertanian yang lebih canggih dan efektif.
 - b. Dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat, khususnya petani yang mengandalkan tanaman cabai sebagai sumber penghasilan.