

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang penting dalam memicu pertumbuhan dan pembangunan ekonomi masyarakat Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), terdapat 40,64 juta pekerja di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan pada Februari 2022. Jumlah itu persinya mencapai 29,96% dari total penduduk bekerja yang sebanyak 135,61 juta jiwa, sekaligus menjadi yang terbesar dibanding lapangan pekerjaan utama lainnya. Persentase tersebut menunjukkan bahwa sektor pertanian merupakan lapangan pekerjaan yang masih diminati masyarakat saat ini (Kusumaningrum, 2019).

Salah satu komoditas yang menjadi unggulan dan mempunyai potensi yang besar dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah tomat. Tomat merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan masyarakat Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai olahan makanan, minuman, sayur, buah, dan kosmetik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Nasional (BPS) 2019, produktivitas tanaman tomat mengalami peningkatan sebesar 24% dalam empat tahun terakhir. Peningkatan ini perlu didukung dengan menjaga kualitas dan kuantitas produksi tomat dari proses penanaman hingga proses panen.

Tanaman tomat sangat rentan terhadap penyakit, penyakit, merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas produksi pertanian. Hama dan penyakit merupakan kendala utama yang dapat menurunkan produksi hingga 40% (Sasminto, 2017). Penyakit pada tanaman tomat ini dapat

dikenali dari adanya bercak yang terdapat pada daun. Penyakit ini dapat dikenali secara visual karena memiliki ciri warna dan tekstur yang unik. Tetapi pengenalan secara visual memiliki banyak kendala salah satunya sulit dalam mengenali penyakit pada tanaman dikarenakan adanya kemiripan dari satu jenis penyakit dengan penyakit yang lain sehingga berdampak pada kurang akuratnya penyakit yang diidentifikasi (Felix, 2019).

Selain kurang akuratnya hasil dari identifikasi secara visual, usia rata-rata dari para petani di Indonesia yang tidak muda lagi juga mempengaruhi hasil dari identifikasi penyakit dari tanaman. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah petani per 2019 mencapai 33,4 juta orang. Adapun dari jumlah tersebut, petani muda di Indonesia yang berusia 20-30 tahun hanya 8% atau setara dengan 2,7 juta orang. Sekitar 30,4 juta orang atau 91% berusia di atas 40 tahun, dengan mayoritas usia mendekati 50 - 60 tahun (Hidayatullah & Alvionita, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wicaksono, Andryana, & Benrahman, 2020) yang berjudul “Aplikasi Pendeteksi Penyakit tanaman Apel Dengan Metode *Convolutional Neural Network*” hasil penelitian tersebut mencapai akurasi model sebesar 99,4%, dan akurasi validasi sebesar 97,8%. Berdasarkan kesuksesan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam penelitian tersebut, metode ini dipilih untuk digunakan dalam sistem deteksi penyakit pada daun tanaman tomat.

Tahapan awal sistem deteksi ini melibatkan pengambilan citra atau gambar daun tanaman tomat sebagai input. Metode CNN kemudian diterapkan untuk menjalani serangkaian proses konvolusi, pooling, dan pengolahan data lainnya.

Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola atau ciri khas yang terkait dengan penyakit pada tanaman tomat. Selanjutnya, melalui proses pelatihan, CNN akan belajar untuk mengklasifikasikan gambar – gambar tersebut ke dalam kategori penyakit tertentu, seperti penyakit jamur, virus, atau masalah lain yang dapat mempengaruhi kesehatan tanaman tomat.

Pemilihan metode CNN untuk deteksi penyakit pada tanaman tomat didasarkan pada keunggulan arsitektur CNN yang menggabungkan tiga aspek utama, yaitu *local receptive fields*, *shared weight* dalam bentuk filter, dan *spatial subsampling* dalam bentuk *pooling*. Integrasi dari ketiga aspek ini memungkinkan CNN untuk secara efektif mengekstrak fitur – fitur penting dari citra daun tanaman tomat, sehingga meningkatkan akurasi dalam klasifikasi penyakit.

Dengan merinci langkah – langkah tersebut, penulis bermaksud untuk mengembangkan sistem deteksi penyakit pada tanaman tomat berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan metode CNN. Harapannya, sistem ini dapat memberikan bantuan yang lebih akurat pada petani dalam mendeteksi penyakit pada tanaman, meningkatkan produktivitas pertanian, dan mengurangi kerugian yang disebabkan oleh penyakit tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat dibuat berhubungan dengan penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana hasil pembacaan dari deteksi yang dilakukan terhadap gambar daun tanaman tomat?

2. Berapa besar akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk identifikasi penyakit pada daun tanaman tomat?

1.3 Ruang Lingkup

Agar Batasan masalah tetap berada dalam batasan yang diinginkan dan tidak menyimpang terlalu jauh melewati batas yang akan dibahas dari permasalahan sebenarnya, maka diperlukan sebuah pembatasan dengan ruang lingkup antara lain:

1. Variabel yang digunakan dalam identifikasi objek pada gambar hanya di khususkan untuk bagian daun tanaman tomat.
2. Algoritma yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN).
3. Dataset yang digunakan berupa foto tanaman daun tomat yang sehat dan daun tanaman tomat yang terkena penyakit.
4. Jenis data yang digunakan yaitu data sekunder dari *website* Kaggle dengan nama dataset PlantVillage dengan jumlah data yang digunakan yaitu sebanyak 4.000 data *image*.
5. Penelitian ini hanya menggunakan 4 kelas dataset dari 10 kelas dataset yang ada, terdiri dari satu kelas sehat dan tiga kelas penyakit (*Bacterial spot*, *Late blight*, dan *Yellow leaf curl virus*). Dimana setiap masing – masing kelas memiliki jumlah data sebanyak 1000 data *image*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui seberapa besar nilai akurasi yang didapatkan dalam pendeteksian penyakit pada daun tanaman tomat.
2. Mendapatkan model hasil pelatihan pada data gambar untuk pendeteksian penyakit pada tanaman tomat menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.5 Manfaat Penelitian

Penerapan sistem deteksi penyakit pada tanaman tomat ini, diharapkan dapat membantu petani tanaman tomat maupun masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman tomat.