

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, terkenal sebagai negara agraris karena letaknya di daerah tropis yang kaya akan sumber kekayaan alam dari sektor pertanian. Kondisi ini menjadikannya komoditi pertanian sebagai salah satu mata pencaharian utama untuk penduduknya. Berdasarkan informasi Badan Pusat Statistik (BPS) pada Pebruari 2022, sekitar 29,76% dari total 208,54 juta warga Indonesia bekerja di bidang pertanian [2].

bidang sektor pertanian masih mempunyai potensi besar adalah hortikultura. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kesejahteraan petani, menguatkan ekonomi lokal, serta kontribusi terhadap ekonomi nasional melalui ekspor yang dapat meningkatkan devisa negara. Pertumbuhan subsektor hortikultura sebesar 3,01% pada kuartal I tahun 2021 dan 1,84% pada kuartal II tahun 2021 menunjukkan kontribusinya yang meningkat secara umum struktur Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional[3]. Saat ini, pertanian tidak lagi terbatas pada daerah pedesaan dengan lahan yang luas. Teknik bercocok tanam modern seperti hidroponik menggunakan larutan mineral bernutrisi sebagai media tanam, tanpa memerlukan tanah [1].

Metode pertanian yang menggunakan campuran nutrisi dan air sebagai media utama tanam, seperti hidroponik, lebih mudah, murah, dan praktis digunakan hanya memerlukan media seperlunya. Hidroponik memungkinkan tanaman seperti selada tumbuh dengan baik. Selada, salah satu sayur-mayur yang mudah dicocok tanam secara hidroponik, memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Menurut Database Nutrisi Nasional USDA, setiap 100 gram selada mengandung 18 kalori, 0,18 gram lemak, 1,38 gram protein, dan 2,89 gram karbohidrat. Komposisi nutrisi ini membantu membersihkan darah dan lemak, mendukung sistem pernapasan, serta mencegah penyakit seperti kolesterol tinggi, sembelit, dan insomnia.

Oleh karena itu, selada menjadi pilihan yang populer bagi mereka yang mengejar gaya hidup sehat karena manfaat dan kandungan gizinya yang tinggi [4]. Meskipun sistem hidroponik untuk menanam selada menawarkan beberapa keuntungan, ada beberapa hambatan yang dapat memengaruhi kualitas tanaman. Hasil tanaman yang kurang optimal bisa dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti monitoring yang kurang optimal, temperatur udara yang tinggi, dan ketidakseimbangan nutrisi pada tanaman. Selain itu, kurangnya pengetahuan tentang kondisi tanaman juga bisa meningkatkan kemungkinan serangan penyakit, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas tanaman yang dihasilkan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, ada pendekatan lain yang dapat digunakan, yaitu penerapan kepakaran yang tersistematis. Dalam sistem kepakaran, memiliki karakter serta gangguan tanaman selada dipilih berdasarkan pilihan yang tersedia pada sistem. ketika seluruh informasi dikumpulkan, sistematis kepakaran akan melakukan penilaian untuk mendeskripsikan jenis gangguan yang sesuai dengan gejala-gejala yang telah ditentukan[5].

Dalam hal efektivitas dan waktu pemrosesan, sistem pakar dianggap memerlukan waktu yang cukup lama saat memasukkan sejumlah informasi, sehingga rentan terhadap kesalahan input. Oleh karena itu, diperlukan teknologi lain untuk menilai kondisi tumbuh kembang selada berdasar pada data citra daun, dan hal ini bisa diproses melalui pendekatan jaringan saraf tiruan atau deep learning. Deep Learning merupakan cabang pengetahuan dalam machine learning yang berfokus pada penggunaan jaringan syaraf tiruan. Teknologi ini memungkinkan untuk pemrosesan data secara tingkat tinggi dengan akurasi dan kecepatan, serta dapat mempelajari pola-pola yang kompleks dalam data citra daun untuk mengevaluasi kualitas tanaman selada dengan lebih efisien[6]. CNN (Convolutional Neural Network) adalah jenis jaringan saraf atau neural network yang memanfaatkan konvolusi sebagai operasi utama di setiap lapisannya. Keunggulan utama CNN terletak pada kemampuannya dalam

pengkelompokan obyek dengan tingkatan akurasi yang tinggi sehingga dapat mengurangi kondisi parameter bebas dan mampu menangani deformasi pada gambar input, seperti translasi, rotasi, dan skala. Untuk meningkatkan akurasi CNN, berbagai teknik optimasi dapat diterapkan. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode adaptive moments. Proses ini adalah salah satu algoritma optimasi yang umum digunakan dalam pelatihan jaringan saraf karena dapat menyesuaikan laju pembelajaran secara adaptif untuk setiap parameter. Dengan demikian, Adam membantu meningkatkan kecepatan konvergensi dan akurasi model CNN[7].

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang cara mengatasi masalah penyakit pada daun selada dengan menggunakan Metode Convolutional Neural Networks (CNN). Contohnya adalah studi tentang pendeteksian gangguan pada daun-daun kentang memakai prosesing citra menggunakan Model Convolutional Neural Network untuk mengidentifikasi penyakit yang menyerang daun kentang[8][9]. Penelitian lain telah menggunakan pendekatan serupa untuk mengatasi gangguan terjadi di daun tomat menggunakan analisis citra daun[5]. Selain itu, ada penelitian yang memanfaatkan metode yang sama untuk menangani gangguan terjadi ditanaman kopi arabika menggunakan analisis obyek daun yang berbasis android[8]. Selain itu, penelitian lain juga mengadopsi metode serupa untuk mengatasi penyakit pada daun tanaman apel[9].

Ada beberapa sistem informasi yang telah dijelaskan menghadapi beberapa celah atau kelemahan. Salah satu contohnya adalah dalam jurnal yang berjudul "Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network". Penelitian berikutnya merekomendasikan penambahan data pada sampel daun sehat sehingga jumlah total data seimbang antara daun sehat, late blight, dan early blight[6][10]. Dalam studi riset pada penerapan Model Convolutional Neural Network pada pendeteksian penyakit ditanaman Kopi Arabika Melalui obyek Daun Berbasis Android, hasil riset menyarankan peningkatan total klasifikasi penyakit pada daun kopi arabika sehingga dapat

teridentifikasi lebih bervariasi jenis penyakit. hal ini, juga dilakukan pertimbangan penambahan parameter lebih banyak pada penelitian, seperti keragaman ukuran pixel, total epoch, learning summary, optimizer, skenario pembagian-pembagian dataset, dan faktor penentu lainnya sebagai komparasi untuk mencari arsitektur CNN yang luaran model yang lebih optimal[10][11].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistematis pengklasifikasian kualitas daun tanaman selada didasarkan obyek daun dengan kondisi lebih dari dua tingkatan. Data training obyek daun tanaman selada disatukan menggunakan teknik acak image, di mana setiap citra diberi label oleh periset daun selada di lahan tanam. Arah riset ini adalah mengidentifikasi kondisi kesehatan tanaman selada dengan lebih dari dua labeling yang dibedakan (pengklasifikasi multithreads) berdasarkan obyek daun selada. Ini dilakukan menggunakan modeling convolutional neural network (CNN) dan menguji berbagai skenario dengan keberagaman parameter seperti penggunaan output, optimalisasi, dan nilai learning summary. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendapatkan hasil akurasi terbaik dalam merancang model menggunakan metode convolutional neural network.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar kondisi latar belakang maka arah permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengetahui tingkat akurasi dan loss saat proses identifikasi penyakit selada dengan convolutional neural network (CNN).
2. Bagaimana membangun model mesin pembelajaran dari hasil akurasi dan loss klasifikasi multikelas.

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka arah penelitian ini yaitu :

1. Untuk mendapatkan proses tingkat akurasi dan loss saat indentifikasi penyakit selada menggunakan CNN.
2. Untuk menghasilkan Model kalsifikasi multi kelas pada mesin pembelajaran.

1.4 Batasan Masalah

Proses penelitian ini memiliki batasan dalam penerapannya yaitu :

1. Mesin pembelajaran dibangun dengan model CNN dan tensorflow.
2. Data klasifikasi hanya proses deteksi tanaman selada.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai cetak biru pengembangan riset dalam bidang kecerdasan buatan.
2. Sebagai dasar pembeharuan pengolahan big data.

