

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris, terutama di sektor pertanian. Kondisi ini menjadikan pertanian sebagai salah satu mata pencaharian utama bagi sebagian besar penduduknya. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada Februari 2023, sekitar 30,78% dari total 250,54 juta penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian[2].

Sektor pertanian yang memiliki potensi besar adalah hortikultura, salah satunya melalui budidaya tanaman kentang. Kentang dikenal sebagai sumber pangan utama yang dapat dikonsumsi adalah bagian umbi yang tumbuh di bawah tanah. Tanaman ini kaya akan karbohidrat, vitamin, dan mineral, serta menjadi bahan penting dalam berbagai jenis masakan. Di Indonesia, kentang banyak dibudidayakan di daerah pegunungan dengan iklim sejuk[1].

Proses budidaya kentang tidak lepas dari gangguan penyakit yang menyerang daun kentang, seperti :

1. penyakit Bulai (Early Blight) disebabkan oleh jamur *Alternaria solani*. Gejalanya berupa bercak-bercak kecoklatan pada daun, yang pada awalnya kecil dan berkembang menjadi lebih besar. Daun yang terinfeksi akan mengering dan gugur, mengurangi kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan menghambat pertumbuhannya.[3].
2. Penyakit Bercak Daun (Leaf Spot Disease) disebabkan oleh beberapa jenis jamur, seperti *Phoma exigua* dan *Septoria*. Ciri-cirinya adalah munculnya bercak-bercak kecil berwarna coklat atau hitam pada daun. Jika dibiarkan, penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman.[4].
3. Penyakit Kuning Daun (Yellowing or Leaf Chlorosis) Penyakit kuning pada daun kentang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk infeksi virus, kekurangan unsur hara, atau infeksi bakteri. Daun akan menguning dan tanaman menjadi lemah, memengaruhi kualitas hasil panen.[5].

Penyakit daun kentang dapat menyebabkan berbagai kendala dan dampak serius bagi petani, terutama dalam hal produktivitas maupun kualitas hasil panen. Kondisi ini disebabkan kesulitan dalam identifikasi dan penanganan, umumnya penyakit daun kentang memiliki gejala serupa, seperti bercak-bercak pada daun atau perubahan warna daun. Hal ini sering membuat petani kesulitan dalam mengidentifikasi penyebab penyakit dengan tepat dan menentukan langkah penanganan yang sesuai [12]. terbatasnya pengetahuan dan teknologi tidak semua petani memiliki pengetahuan yang cukup tentang cara pencegahan dan pengendalian penyakit daun kentang. Kurangnya akses terhadap teknologi dan informasi terkini mengenai pengelolaan kentang juga menjadi kendala besar dalam mengurangi kerugian akibat penyakit ini[9].

Solusi dalam mengatasi kendala tersebut, dengan menggunakan metode Convolutional Neural Networks (CNN) untuk mendeteksi citra penyakit daun kentang[14]. Khususnya untuk membangun model CNN yang bertujuan menghasilkan proses pelatihan menggunakan dataset citra daun kentang yang telah dilabeli. Proses pelatihan ini melibatkan optimisasi bobot jaringan dengan menggunakan algoritma optimisasi, seperti Stochastic Gradient Descent (SGD) atau Adam, sehingga diperoleh model yang terlatih melalui inputan dataset terbaru serta kecepatan klasifikasi penyakit yang akurat.

Penambahan VGG16 yang merupakan salah satu model CNN yang sangat populer dalam bidang pengenalan citra. Arsitektur VGG16 dikenal karena kesederhanaannya untuk meningkatkan akurasi[19]. yaitu dengan menggunakan banyak lapisan konvolusional kecil (3x3 kernel) dan lapisan pooling untuk mengekstraksi fitur secara efektif. Model ini sering digunakan dalam tugas klasifikasi citra, termasuk dalam deteksi penyakit pada tanaman, seperti daun kentang.

Pengintegrasian hasil klasifikasi dengan interface berbasis web sangat memudahkan petani dalam aktivitas otomasi untuk memperoleh informasi yang akurat dalam proses deteksi penyakit daun kentang[11]. Sehingga dengan penerapan ini produktivitas panen kentang dapat meningkat serta resiko-resiko penyakit dapat diminimalkan.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang cara mengatasi masalah hama pada daun kentang dengan menerapkan Metode Convolutional Neural Networks (CNN). Riset 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[8]. Selain itu, penelitian lain juga mengadopsi metode serupa untuk mengatasi penyakit pada daun tanaman apel[9].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, arah penelitian untuk mengembangkan sistematis pengklasifikasian deteksi penyakit didasarkan obyek daun kentang dengan penambahan arsitektur vgg16 untuk memperoleh akurasi terbaik dan kecepatan proses.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasar kondisi latar belakang tersebut arah suatu masalah pada penelitian ini yaitu

1. Bagaimana mengklasifikasi deteksi penyakit daun kentang melalui citra menggunakan CNN.
2. Bagaimana membangun model klasifikasi dengan arsitektur vgg16 serta performanya.

1.3. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka arah penelitian ini yaitu :

1. Untuk menghasilkan klasifikasi deteksi penyakit daun kentang melalui citra menggunakan CNN.
2. Untuk membangun Model klasifikasi dengan arsitektur vgg16 menganalisis performanya.

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 daun kentang.

1.5. Manfaat Penelitian

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

