

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teh (*Camellia Sinensis*) merupakan salah satu bahan minuman yang kaya akan manfaat. Tanaman teh mengandung berbagai bahan berkhasiat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, memiliki fungsi medis dan perawatan kesehatan, serta cukup efektif dalam meningkatkan kekebalan tubuh manusia [1]. Indonesia adalah salah satu negara dengan produksi teh terbesar di dunia karena tanaman teh dapat tumbuh subur di daerah tropis dan subtropis seperti di Indonesia. Produksi teh yang tinggi di Indonesia memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan perekonomian negara ini [2]. Menurut data yang disediakan oleh Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, produktivitas teh di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 1,34% setiap tahunnya dari tahun 1980 hingga 2016. Namun, saat ini terjadi penurunan kualitas dari hasil produksi teh di Indonesia. Pada tahun 2016, jumlah produksi teh mencapai 156.688 ton, dan diperkirakan akan terus menurun hingga mencapai 153.970 ton pada tahun 2020. Persentase penurunan setiap tahunnya sebesar 0,11 [3].

Kebutuhan dunia terhadap komoditas perkebunan sangat besar, khususnya teh. Indonesia menghadapi tantangan dalam meningkatkan kualitas tanaman teh karena persaingan di pasar dunia untuk produk teh. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah melakukan proses penyortiran terhadap kualitas daun teh [4]. Namun tidak semua daun teh dapat dipanen secara optimal dikarenakan adanya beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah adanya penyakit daun teh yang dapat mengganggu pertumbuhan daun teh. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas hasil panen daun teh di Indonesia dan juga berdampak pada kerugian ekonomi yang signifikan bagi para petani teh [5]. Penting untuk melakukan identifikasi yang akurat terhadap penyakit daun teh serta mengambil tindakan pencegahan dan pengendalian yang tepat waktu. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kerugian produksi teh, meningkatkan kualitas teh, serta meningkatkan pendapatan petani teh [6].

Penerapan teknologi *artificial intelligence* dapat membantu petani teh dalam mengklasifikasikan jenis penyakit yang terdapat pada daun teh. Salah satu metode yang digunakan untuk klasifikasi adalah *Convolutional Neural Network*. CNN merupakan jenis *deep learning* yang banyak digunakan oleh para peneliti. Metode CNN memiliki kemampuan untuk secara otomatis mengekstraksi fitur dari data yang diberikan, dan diharapkan dapat mencapai tingkat akurasi yang signifikan. Keunggulan utama CNN terletak pada kedalaman jaringannya dan telah banyak diaplikasikan dalam pengolahan data gambar [7].

Pada beberapa tahun terakhir para peneliti mengklasifikasi pada penyakit daun teh dengan tujuan untuk memudahkan deteksi dini penyakit daun teh. Penelitian [8] membahas mengenai sistem prediksi penyakit daun teh berbasis CNN pada *smart phone* menggunakan *paas cloud*. Penelitian ini melakukan perbandingan pada model *NASNetMobile*, *Xception*, dan *ResNet50*. Validasi silang dilakukan dengan menggunakan dataset pelatihan dan validasi, dan hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 97%. Penelitian [9] mengenai klasifikasi jenis penyakit teh menggunakan CNN. Dalam penelitian ini berfokus pada penggabungan arsitektur *GoogLeNet*, *Xception* dan *Inception-ResNet-v2*. Hasil klasifikasi terbaik untuk dua data kelas penyakit mencapai akurasi 98,09% dengan menggunakan *learning rate* 10⁻⁴. Penelitian [10] mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit daun teh tersebut menggunakan CNN. Penelitian ini menggunakan metode paling sederhana dengan menjaga kompleksitas komputasi minimum dan sumber daya minimal untuk mendapatkan hasil yang cepat dan akurat. Hasil akhir dihitung menggunakan data validasi dan menunjukkan tingkat akurasi sekitar 95,938%. Penelitian [11] membahas tentang klasifikasi penyakit daun teh dengan melakukan komparasi Algoritma *MobileNet* dan *Nasnet Mobile*. Dari hasil komparasi menunjukkan bahwa *NasNet Mobile* mencapai akurasi sebesar 88%, sedangkan *MobileNet* mencapai akurasi sebesar 95%. Penelitian [12] ini mendeteksi dan menganalisis penyakit daun teh dengan *Deep Learning* menggunakan CNN model *LeNet-5*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh penyakit teh dapat diklasifikasikan dengan akurasi sebesar 90,23%. Penelitian [13] membahas mengenai deteksi dan identifikasi daun teh menggunakan *Ax-*

RetinaNet. Hasil dari deteksi dan identifikasi menggunakan Ax-RetinaNet menunjukkan nilai mAP (*mean Average Precision*) sebesar 93,83% .

Oleh sebab itu, dirancangnya sistem ini bertujuan memberikan bantuan kepada petani dan industri pertanian dalam melakukan klasifikasi penyakit daun teh, sehingga judul yang diangkat pada skripsi ini adalah “**KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT DAUN TEH MENGGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN VARIASI *POOLING*”.**

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana proses klasifikasi jenis penyakit daun teh menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan variasi *pooling*?
- 2) Bagaimana tingkat akurasi yang diperoleh pada klasifikasi penyakit daun teh menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan variasi *pooling*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Klasifikasi yang dilakukan berdasarkan 8 jenis penyakit daun teh yaitu yaitu *algal leaf spot*, *anthracnos*, *bird eye spot*, *brown blight*, *gray blight*, *healthy*, *red leaf spot*, dan *white leaf spot*.
- 2) Dataset yang digunakan merupakan *tea sickness* dataset yang berasal dari penelitian [14] di Mendeley Data.
- 3) Menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi penyakit pada daun teh.
- 4) *Input* berupa file citra digital dengan format JPG.
- 5) Menggunakan bahasa pemrograman *Python*.
- 6) Citra yang diteliti adalah daun tanaman teh yang terinfeksi penyakit.
- 7) Jumlah dataset yang digunakan sebanyak 800 citra, dengan pembagian data *training* 560 citra, data *validation* 80 citra dan data *testing* 160 citra.

- 8) Menggunakan skenario *kernel size* 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 dan 5x5 dan memvariasikan 2 jenis *pooling* yaitu *maximum pooling* dan *average pooling*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisa proses klasifikasi jenis penyakit daun teh menggunakan *convolutional neural network* dengan variasi *pooling*.
- 2) Mengetahui tingkat akurasi yang diperoleh klasifikasi penyakit daun teh menggunakan *convolutional neural network* dengan variasi *pooling*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada sektor perkebunan teh khususnya dalam membantu manusia untuk mengklasifikasi jenis penyakit pada daun tanaman teh. Selain itu juga dapat mengetahui tingkat akurasi dalam klasifikasi penyakit pada daun tanaman teh menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan. Bab 2 menjelaskan kajian pustaka yang dijadikan rujukan dan garis besar teori pendukung yang digunakan pada penulisan skripsi ini. Bab 3 yaitu metode penelitian yang akan digunakan termasuk alat yang digunakan, dan alur penelitian untuk menjelaskan proses penyusunan penelitian. Bab 4 berfokus pada hasil dan pembahasan, yang mencakup presentasi hasil penelitian beserta analisisnya. Bab 5 merupakan bab penutup, di mana disajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dihasilkan berdasarkan pengujian. Bab ini diharapkan dapat membantu pengembangan lain untuk kedepannya.