

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Solanum tuberosum L atau tanaman kentang merupakan salah satu tanaman yang paling banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini biasa tumbuh pada ketinggian 800 – 1500 meter di atas permukaan laut [1]. Badan Pusat Statistik dalam Statistik Hortikultura 2019 mencatat produksi kentang di Indonesia telah meningkat dibandingkan beberapa tahun terakhir dan pada tahun 2019 mencapai 1.314.650 ton dan begitu pula konsumsi kentang oleh rumah tangga di Indonesia yang pada tahun 2019 mencapai 726.870 ton. Grafik kenaikan produksi kentang dan konsumsi oleh rumah tangga kentang dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 [2]. Tanaman kentang memegang peranan penting karena bernilai ekonomi tinggi dan mempunyai potensi untuk mendukung diversifikasi pangan karena kentang merupakan sumber karbohidrat yang bermanfaat untuk meningkatkan energi dalam tubuh [3].



Gambar 1.1 Produksi Kentang di Indonesia



Gambar 1.2 Konsumsi Kentang oleh Rumah Tangga di Indonesia

Salah satu penyakit yang sering dijumpai pada daun tanaman kentang adalah penyakit bercak kering (*early blight*) yang memiliki ciri-ciri bercak berwarna abu-abu hingga coklat pada daun [1], [4]. Penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan pada daun dan pada umbi kentang dan dapat menyebabkan kehilangan hasil 5% hingga 50% [5]. Selain bercak kering tanaman kentang juga dapat terserang penyakit busuk daun atau disebut juga dengan hawar (*late blight*) yang memiliki ciri-ciri bercak yang kebasah-basahan pada daun [1], [6]. Kerugian panen akibat penyakit hawar atau busuk daun bervariasi dari 10% hingga 80% [7].

Berdasarkan penelitian sebelumnya penyakit bercak kering dan hawar pada daun kentang dapat diidentifikasi atau diklasifikasikan menggunakan metode SVM dengan akurasi 87% [1] dan 88% [8]. Selain menggunakan SVM penyakit bercak kering dan hawar pada daun kentang dapat diklasifikasikan menggunakan KNN dengan akurasi 85% saja [8]. *Convolutional Neural Network* (CNN) juga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kedua penyakit tersebut dengan akurasi 94% [9]. Pada beberapa kasus yang berbeda seperti pada klasifikasi penyakit daun tomat dan pengenalan wajah CNN dapat mengklasifikasi dengan akurasi lebih dari 94% [10]–[12]. Maka dari itu, penelitian ini akan menerapkan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan

penyakit bercak kering dan hawar pada daun kentang dengan harapan mendapatkan akurasi yang lebih baik lagi yaitu lebih dari 94%. CNN sendiri merupakan salah satu deep learning yang sudah dipakai secara luas yang terinspirasi dari *visual cortex* hewan . CNN ini sering digunakan untuk melakukan *object recognition* (pengenalan objek) [13]. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa arsitektur pada CNN yang berbeda menghasilkan hasil performa yang berbeda [12],[14]. Maka dari itu, selain menerapkan CNN untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan penyakit bercak kering dan hawar pada daun kentang penelitian ini juga akan melakukan perbandingan beberapa arsitektur CNN.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Bagaimana arsitektur CNN yang dapat mengklasifikasikan penyakit daun kentang dengan akurasi lebih dari 94%?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya maka ada beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Arsitektur manakah yang dapat mengklasifikasikan penyakit daun kentang dengan *accuracy* dan *F1-Score* tertinggi?
2. Bagaimana pengaruh jumlah *convolution layer* pada arsitektur CNN terhadap akurasi dan *f1-Score*?
3. Bagaimana pengaruh ukuran *convolution layer* pada arsitektur CNN terhadap akurasi dan *f1-Score*?

1.4 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terarah maka diperlukan batasan masalah, berikut adalah beberapa batasan masalah pada penelitian ini:

1. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* berupa citra-citra daun yang berasal dari *dataset PlantVillage* yang diambil dari situs [kaggle.com](https://www.kaggle.com) yang

berisi berbagai tanaman dan penyakitnya. Pada penelitian ini diambil 3 kelas yaitu *potato early blight*, *potato healthy*, dan *potato late blight* yang didapatkan pada link berikut <https://www.kaggle.com/emmarex/plantdisease> [15].

2. Kelas yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas *potato early blight* (penyakit bercak kering), *potato healthy* (sehat), *potato late blight* (penyakit hawar / busuk daun).
3. Penelitian ini hanya untuk menerapkan dan membandingkan beberapa arsitektur algoritma CNN dan mengetahui performanya tidak sampai membuat sistem aplikasi untuk mengklasifikasi penyakit daun kentang.
4. Pengukuran performa menggunakan *accuracy* dan *f1-score* yang didapatkan dari *confusion matrix*.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, pertanyaan penelitian dan rumusan masalah maka ada beberapa tujuan dari penelitian ini :

1. Mengetahui arsitektur CNN yang dapat mengklasifikasi penyakit daun kentang dengan akurasi dan *f1-score* tertinggi.
2. Mengetahui pengaruh jumlah *convolutional layer* terhadap akurasi dan *f1-score*.
3. Mengetahui pengaruh ukuran *convolutional layer* terhadap akurasi dan *f1-score*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penjelasan pada subbab sebelumnya terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini :

1. Memberikan kontribusi pada bidang pertanian dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kentang.
2. Memberikan kontribusi pada bidang ilmu pengetahuan informatika khususnya dalam bidang *image classification*.

3. Memberikan kontribusi pada institusi sebagai perantara dalam mewujudkan visi misi institusi dalam bidang *agriculture*.
4. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dalam bidang *image classification* dan algoritma *Convolutional Neural Network* dan melatih keterampilan dalam menulis.