

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, pencitraan digital dan pembelajaran mesin telah menunjukkan potensi besar untuk mempercepat diagnosis penyakit tanaman (Mahlein, 2016). Revolusi pencitraan digital telah menciptakan peluang yang luar biasa di banyak bidang kehidupan sosial dan profesional, sebagian besar dunia telah siap mengakses telepon pintar dengan kamera digital terintegrasi yang dapat digunakan untuk menangkap gambar gejala penyakit berkualitas tinggi. Metode visi komputer sedang dikembangkan untuk menggunakan gambar digital gejala untuk klasifikasi penyakit (Sladojevic dkk., 2016).

Industri pertanian menjadi salah satu komoditas untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu tanaman yang menjadi komoditas perekonomian adalah tanaman apel (Wicaksono dkk., 2020). Menurut data produksi buah-buahan di Indonesia tahun 2013-2017 yang diterbitkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia, jumlah total produksi tanaman apel pada tahun 2017 sebesar 319.000 ton yang merupakan salah satu produksi tanaman buah-buahan terbesar di Indonesia. Namun, produksi apel pada tahun 2017 mengalami penurunan sebesar 3,3% atau sejumlah 10.780 ton dari tahun 2016 yang menghasilkan sebanyak 329.780 ton (Statistik Pertanian, 2018).

Tanaman apel atau yang memiliki nama latin *Malus sylvestris*, merupakan tanaman tahunan dari daerah subtropis yang dapat dibudidayakan di Indonesia. (Anggara dkk., 2017). Dengan nilai gizi dan obat yang tinggi, apel merupakan

salah satu jenis buah paling produktif di dunia. Akan tetapi, berbagai penyakit sering terjadi dalam skala besar pada produksi apel, sehingga menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar. Oleh karena itu, deteksi penyakit daun apel yang tepat waktu dan efektif sangat penting untuk memastikan perkembangan industri apel yang sehat (Jiang dkk., 2019). Secara tradisional, observasi visual oleh para ahli telah dilakukan untuk mendiagnosis penyakit tanaman. Namun, ada risiko kesalahan karena persepsi subjektif (Dutot dkk., 2013). Dalam konteks ini, berbagai teknik spektroskopi dan pencitraan telah dipelajari untuk mendeteksi penyakit tanaman. Namun, mereka membutuhkan instrumen yang tepat dan sensor besar (Yuan dkk., 2014), yang menyebabkan biaya tinggi dan efisiensi rendah. Dalam beberapa tahun terakhir, dengan populernya kamera digital dan perangkat elektronik lain, diagnosis penyakit tanaman otomatis melalui pembelajaran mesin telah banyak diterapkan sebagai alternatif yang memuaskan (Qin dkk., 2016)

Dengan berbagai alasan yang telah dipaparkan, penyakit tanaman harus dideteksi sebelumnya dan tindakan pencegahan diambil untuk mencegah penyebarannya ke pohon lain. Deteksi penyakit dan hama tanaman berdasarkan pemrosesan gambar dan visi komputer menjadi semakin penting, dengan berbagai penelitian yang dilakukan selama 15 tahun terakhir tentang deteksi penyakit dan hama tanaman (Torkoglu dkk., 2019). Pemrosesan gambar berupa klasifikasi citra digital sangat dibutuhkan di berbagai bidang informatika, kedokteran, kelautan, pertanian, dan bisnis. Beberapa penelitian yang telah dilakukan di bidang pertanian adalah deteksi penyakit tanaman (Dyrmann dkk., 2016). seperti pada jagung (Zhang dkk., 2018), beras (Yang Lu dkk., 2017),

bunga (Yu Sun dkk., 2017), sayur-sayuran (Zhang dkk., 2019), ketimun (Juncheng Ma dkk., 2018), dan tomat (Brahimi dan Kamel, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut, Penulis melakukan penelitian berupa pengolahan citra dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah salah satu algoritma *deep learning* yang merupakan pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MPL) yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara (Ilahiyah dan Nilogiri, 2018). Dibandingkan dengan metode tradisional untuk mendesain fitur gambar secara manual, CNN yang muncul dalam beberapa tahun terakhir adalah penerapan pembelajaran dan klasifikasi fitur gambar yang efisien dan otomatis. Penggunaan CNN untuk mengidentifikasi gambaran penyakit awal telah menjadi *hotspot* penelitian baru di bidang pertanian. CNN tidak hanya mengurangi persyaratan pra pemrosesan gambar, tetapi juga meningkatkan akurasi pengenalan gambar (Zeiler dan Fergus, 2014). Keluaran yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu model klasifikasi citra penyakit daun apel menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* yang ditanamkan pada sebuah aplikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas antara lain :

- a. Bagaimana penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasi beberapa penyakit pada citra daun apel?
- b. Bagaimana hasil evaluasi performa dari algoritma *Convolutional Neural Network* pada data uji?

- c. Bagaimana pemanfaatan model dari algoritma *Convolutional Neural Network* yang ditanamkan pada sebuah aplikasi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan Penulis agar pembahasan dalam penelitian ini tidak menyimpang dari pembahasan adalah sebagai berikut :

- a. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder (data yang tidak diambil secara langsung). Data diambil dari penelitian yang berjudul “*The Plant Pathology 2020 challenge dataset to classify foliar disease of apples*” (Thapa dkk., 2020).
- b. Data daun apel yang digunakan sudah ditentukan jenisnya, yaitu *health*, *multiple disease*, *scab*, dan *rust*.
- c. Keluaran yang dihasilkan pada penelitian ini berupa hasil analisis evaluasi performa pengujian model klasifikasi citra penyakit daun apel dengan algoritma pembelajaran yang ditanamkan pada aplikasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengimplementasikan algoritma jaringan saraf tiruan dengan *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan penyakit pada citra daun apel.
- b. Mengetahui seberapa baik performa dari jaringan saraf tiruan *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan penyakit pada citra daun apel.
- c. Membuat model pembelajaran mesin berbasis jaringan saraf tiruan yang

dapat ditanamkan pada sistem deteksi penyakit daun apel.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, gambaran manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui penerapan algoritma jaringan saraf tiruan dengan *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan penyakit pada citra daun apel.
- b. Mengetahui bahwa dapat dibuatnya sebuah aplikasi berbasis jaringan saraf tiruan.
- c. Dapat digunakan sebagai bahan evaluasi maupun referensi pada penelitian selanjutnya, khususnya penelitian yang berkaitan dengan klasifikasi citra daun menggunakan algoritma jaringan saraf tiruan.