

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kentang merupakan salah satu bahan pangan yang sangat banyak diminati baik dalam negeri maupun luar negeri. Berdasarkan data *statistic* Indonesia 2021 khusus Provinsi Jawa Barat, pada tahun 2021 Petani dapat memanen sekitar 240.482 ton kentang [1]. Tanaman ini rentan terhadap penyakit dan serangan hama akibat faktor cuaca yang terlalu ekstrim dan juga disebabkan oleh hama. Ketidaksesuaian kelembaban yang terjadi pada tanaman dapat meningkatkan aktifitas bakteri yang tidak diperlukan oleh tanaman. Apabila penyakit tanaman ini dibiarkan maka akan terjadi penurunan produksi pangan, sehingga diperlukan adanya pendeteksi penyakit pada tanaman, supaya penyakit tanaman dapat dikendalikan dan dicegah secara efektif [2].

Secara umum, sumber informasi pertama yang dapat mendeteksi penyakit yang terjadi pada tanaman dapat dilihat langsung dari daun tanaman. Penyakit pada tanaman kentang yang paling banyak ditemui adalah daun busuk, dan penyakit daun bercak kering [4]. Gejala awal penyakit daun busuk adalah adanya bercak basah dibagian tepi daun dan bisa juga pada bagian tengah, kemudian bercak ini akan melebar dan warna daun berubah menjadi coklat atau abu-abu [3]. Sedangkan gejala penyakit daun bercak kering ditandai dengan bercak kering berupa lingkaran berwarna coklat dibagian bawah daun [3].

Perkembangan teknologi saat ini sangat membantu memudahkan aktivitas yang dilakukan manusia. Teknologi tidak hanya digunakan untuk aktivitas dibidang teknologi informasi, melainkan saat ini pemanfaatan teknologi dapat diaplikasikan dalam segala bidang industri contohnya pada industri transportasi, pendidikan, pertanian, pertambangan, perikanan dan masih banyak lagi industri yang memanfaatkan perkembangan teknologi. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat, di tunjang dengan berbagai penemuan dan inovasi telah membawa banyak perubahan bagi kehidupan manusia.

Salah satu inovasi yang sedang naik daun saat ini pada bidang teknologi adalah *Deep Learning*. *Deep Learning* merupakan bagian spesifik dari *Machine Learning* dan *Artificial Intelligence* (AI) yang algoritmanya terinspirasi dari struktur otak manusia atau dapat dikatakan sebagai syaraf tiruan [4]. Struktur tersebut dinamakan *Artificial Neural Networks*

(ANN). *Deep Learning* terdiri dari beberapa jaringan saraf tiruan atau algoritma yaitu *Convolutional Neural Network (CNN)*, *Recurrent Neural Network (RNN)*, *Long Short Term Memory Network (LSTM)*, dan *Self Organizing Maps (SOM)* [4]. Pada prakteknya *Deep Learning* dapat diterapkan untuk pengenalan gambar, pengenalan suara, *Natural Language Processing* untuk memodelkan dan memahami bahasa manusia, serta untuk penerapan deteksi anomaly yang berfungsi mengidentifikasi pola yang tidak wajar dan dapat menjadi tanda adanya kesalahan dalam sistem [4]. Dari penjelasan diatas dapat diketahui bahwa *Deep Learning* dapat memiliki manfaat yang mampu memproses *unstructured* data seperti teks dan gambar, dan memberikan hasil akhir yang berkualitas [4].

Convolutional Neural Network (CNN) adalah algoritma *Deep Learning* yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian analisis dan klasifikasi Penyakit tanaman daun kentang. Pemilihan *Convolutional Neural Network (CNN)* sebagai algoritma yang digunakan untuk penelitian ini dapat dilihat berdasarkan fungsinya yaitu digunakan untuk memproses dan mengekstraksi fitur dari data [4]. Salah satunya yaitu untuk memproses gambar dan mendeteksi objek. Selain itu, dengan menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* kita dapat menganalisis keakuratan hasil dari deteksi gambar yang kita lakukan. Tingkat akurasi dapat dipengaruhi oleh berbagai hal misalkan dari pemilihan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)*, parameter yang digunakan, dan kualitas dataset yang digunakan.

Pada penelitian terdahulu *Apple Leaf Disease Identification and Classification using ResNet Models* Pengklasifikasi ini telah dievaluasi melalui berbagai kinerja, mengukur pada dataset yang tersedia dengan membagi kedalam 4 kategori penyakit yaitu *black start disease*, *Cedar rust*, *Gresy spot* dan *Healthy*. Menunjukkan CNN tersebut memperoleh akurasi tertinggi sekitar 98,5% [5]. Penelitian terdahulu mengenai *Categorical Image Classification based On Representational Deep Network (ResNet)*, penelitian ini melakukan klasifikasi terhadap ribuan gambar yang terbagi kedalam 18 kelas, dengan mendapatkan hasil penelitian bahwa dalam melakukan klasifikasi gambar *ResNet* memberikan performa yang baik dan mencapai tingkat akurasi diatas 90% disetiap model layernya [6]. Pada penelitian Deteksi Penyakit pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network, dilakukan pengklasifikasian terhadap penyakit daun kentang dengan menggunakan 1152

dataset gambar yang terbagi ke dalam 3 kategori yaitu daun bercak kering 500 gambar, daun busuk 500 gambar dan daun sehat 152 gambar. Hasil menunjukkan bahwa tingkat akurasi Menghasilkan *training* akurasi 95% dan *validation* akurasi 94% [7]. Penelitian selanjutnya yaitu klasifikasi penyakit daun kentang berdasarkan fitur tekstur dan fitur warna menggunakan *support vector machine*. Database *image* yang digunakan berjumlah masing-masing 100 citra daun bercak kering, 100 citra daun busuk, dan 100 citra daun sehat. Penelitian yang diusulkan ini mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit daun pada tanaman kentang dengan akurasi mencapai 80% [8].

Pada dasarnya klasifikasi penyakit daun kentang dapat dilakukan secara manual dengan melihat ciri-ciri dari setiap bentuk keadaan daun, namun karena adanya keterbatasan pengetahuan membuat pengecekan atau klasifikasi daun kentang menjadi tidak efektif, apabila pengecekan daun dilakukan dalam jumlah yang banyak. Penelitian ini dibuat agar kedepannya dapat membantu para petani agar dapat lebih memudahkan dalam memeriksa penyakit daun tanaman kentang, sehingga hasil panen kentang lebih terjamin dan berkualitas. Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang peneliti telah jabarkan diatas, maka penelitian ini merancang sistem untuk klasifikasi penyakit tanaman daun kentang yang telah disusun kedalam 3 kategori yaitu daun bercak kering, daun busuk, dan daun sehat. Melalui citra digital kemudian diklasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan arsitektur *ResNet-50*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, peneliti dapat merumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana cara merancang model arsitektur *ResNet* pada *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi penyakit daun kentang?
2. Bagaimana mengukur performa sistem dari arsitektur *ResNet* pada *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi penyakit daun kentang ?
3. Bagaimana cara menentukan parameter optimal yang mempengaruhi sistem klasifikasi penyakit daun kentang menggunakan CNN?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Mampu merancang model arsitektur *ResNet* pada *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi penyakit daun kentang
2. Mengetahui dan menganalisa pengukuran performa sistem dari arsitektur *ResNet* pada *convolutional neural network* (CNN) untuk menentukan tingkat akurasi dalam mendeteksi jenis penyakit daun kentang.
3. Menganalisa parameter optimal yang mempengaruhi sistem yang telah dirancang.

Manfaat dari kegiatan ini adalah:

1. Melalui pengujian ini, peneliti bisa menentukan seberapa baik akurasi model dalam mengidentifikasi objek yang dikenali.
2. Pengujian pemodelan *ResNet* 50 bisa digunakan untuk membandingkan dengan arsitektur model lain dan memilih yang paling sesuai dengan aplikasi tertentu.
3. Melalui pengujian pemodelan *ResNet* 50, kita bisa menilai performa model dalam hal waktu proses dan lain-lain.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan metode *deep learning* CNN dengan arsitektur *ResNet* 50
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python
3. Menggunakan *Google Collab* untuk menjalankan pemrograman
4. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah dataset sekunder yang diambil dari Kaggle (<https://www.kaggle.com/>).
5. Jenis citra yang diidentifikasi adalah citra daun daun bercak kering, daun busuk, dan daun sehat. Jumlah data yang digunakan dalam testing 300 Gambar, *training* berjumlah 900 citra dan data *validasi* berjumlah 300 citra. Dengan total dataset berjumlah 1500 citra dengan format JPG.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mempelajari teori dan literatur-literatur mengenai *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur *ResNet*. Mempelajari teori tentang penyakit daun tanaman kentang yang menyebabkan terjadinya Penyakit busuk pada kentang.

b. Perancangan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk merancang system klasifikasi mengatasi permasalahan penyakit daun tanaman kentang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Arsitektur *ResNet*.

c. Proses simulasi

Tahapan ini bertujuan untuk menggambarkan hasil dari perancangan system dan mensimulasikan jaringan menggunakan *Google Collab*.

d. Proses Pengujian dan Analisis Sistem

Tahap ini dilakukan proses pengujian untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dari system yang telah disimulasikan. Setelah pengujian system hasil yang didapat dilakukan analisis untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan yang peneliti harapkan.

e. Pengambilan Kesimpulan

Tahap ini bertujuan untuk membuat dan mengambil kesimpulan dari hasil penelitian tentang klasifikasi penyakit tanaman daun kentang dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Arsitektur *ResNet*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep dan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan model sistem dimulai dari *input* citra, pelatihan dengan model *ResNet* dan diakhiri dengan klasifikasi tiga kelas.

BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM

Bab ini membahas proses pelatihan menggunakan arsitektur *ResNet*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari keseluruhan proses kerja yang dilakukan dengan tujuan penulisan yang telah ditulis sebelumnya dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.