

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian ialah aktivitas manusia dalam menggunakan sumber daya alamiah untuk menciptakan makanan, bahan mentah bagi industri, dan sumber tenaga. Selain itu, juga dimaksudkan untuk merawat lingkungan hidup. Tindakan pemanfaatan sumber daya alamiah tersebut dalam lingkup pertanian umumnya dikenal sebagai budidaya tanaman atau kegiatan bercocok tanam. [1].

Jagung merupakan salah satu dari sejumlah besar bahan makanan pokok global, termasuk di Indonesia. Pertumbuhan tanaman jagung paling baik terjadi di wilayah dengan curah hujan sedang hingga rendah, dengan pola curah hujan pada tahun-tahun sebelumnya [2]. Berdasarkan *ASEAN Statistical Publication 2021*, Indonesia menduduki peringkat teratas sebagai produsen jagung terbesar di kawasan Asia Tenggara. Pada tahun 2020, produksi jagung di Indonesia mencapai 24,05 juta metrik ton, mengalami peningkatan sekitar 0,4% dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 23,95 juta metrik ton. Jagung juga merupakan komoditas strategis kedua setelah padi. Jagung digunakan sebagai konsumsi pangan dalam berbagai bentuk olahan dan juga sebagai bahan dasar pakan ternak. Tanaman jagung tersebar luas di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Sumatra Utara, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, hingga Maluku. Dalam lima tahun terakhir, produksi jagung di seluruh negeri mengalami peningkatan. Namun, selama proses pertumbuhannya, mulai dari penanaman hingga panen, setiap bagian tanaman jagung rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan hasil panen [3].

Gejala penyakit pada tanaman jagung dapat diamati dari keadaan daunnya. Sebagai prinsip dasar, hanya petani berpengalaman yang terbiasa merawat tanaman jagung yang dapat mengenali tanda-tanda penyakitnya. Namun, situasinya akan menjadi kompleks apabila petani menghadapi kesulitan dalam mengidentifikasi infeksi penyakit yang menyerang tanaman jagung, sehingga

mereka tidak mampu mengenali tanaman yang terinfeksi dan mengambil langkah-langkah untuk pengendaliannya [4].

Secara keseluruhan, pengenalan penyakit daun pada tanaman jagung dapat dilakukan melalui pengamatan visual oleh manusia. Perubahan yang terlihat pada daun tanaman jagung merupakan tanda adanya infeksi penyakit. Tantangan utama dalam pendeteksian dini penyakit daun jagung secara manual adalah volume daun yang harus diidentifikasi dan variasi persepsi warna yang dipengaruhi oleh kondisi visual masing-masing individu. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan memastikan ketepatan identifikasi penyakit pada daun jagung, diperlukan sistem yang mampu mengklasifikasikan daun jagung dengan cepat dan akurat [3].

Penelitian ini membahas tentang klasifikasi penyakit pada citra daun jagung menggunakan VGG 16. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Prakosa pada tahun 2023 yang membahas tentang Implementasi Model *Deep Learning Convolutional Neural Network* (CNN) pada Citra Penyakit Daun Jagung Untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman. Penelitian ini menggunakan *model deep learning Convolutional Neural Network* (CNN). Dataset yang digunakan untuk pengujian ini sebanyak 3718 gambar untuk data dari daun jagung yang sehat, dan 3814 gambar untuk data dari daun jagung yang memiliki penyakit karatan (common rust). Dari hasil pengujian dengan perbandingan 40% data *test* 60% data *training* dan dengan *training* sebanyak 50 *epoch*, didapatkan nilai akurasi sebesar 0.99%, nilai *precision* sebesar 0.99%, nilai *recall* sebesar 1, dan nilai *F1 Score* sebesar 0.99 % [5].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Agustina pada tahun 2022 memfokuskan pada Klasifikasi Kanker Kulit dengan memanfaatkan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan menerapkan arsitektur VGG 16. Dalam penelitian ini, dataset yang digunakan terdiri dari 4.000 gambar jaringan kanker kulit. Proses penelitian dimulai dari tahap input citra, *pre-processing*, pelatihan model, hingga pengujian sistem. Dengan penggunaan *optimizer* hyperparameter SGD, learning rate sebesar 0,001, melakukan pelatihan selama 50 *epoch*, dan menggunakan *batch size* sebesar 32, hasil akurasi yang berhasil dicapai adalah sekitar 99,70% [6].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Azizah pada tahun 2023 memfokuskan pada Klasifikasi Penyakit Daun Jagung dengan menggunakan Metode Convolutional Neural Network AlexNet. Dalam penelitian ini, terdapat dataset berisi 4.198 gambar daun jagung yang terbagi ke dalam empat kelas, yaitu Blight, Common Rust, Healthy, dan Gray Leaf Spot. Dengan menerapkan metode Convolutional Neural Network AlexNet, penelitian ini berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 90%.[7].

Pada penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Anggiratih pada tahun 2021, topik yang dibahas adalah Klasifikasi Penyakit pada Tanaman Padi menggunakan Model Deep Learning Efficientnet B3 dan Mobilenet V3 dengan Transfer Learning. Dalam penelitian ini, digunakan dataset berisi 857 gambar penyakit padi yang terbagi ke dalam dua kelas, yakni kelas brown spot dan kelas bacterial leaf. Gambar-gambar ini memiliki resolusi yang bervariasi, sehingga dilakukan penyesuaian resolusi menjadi 300x300 untuk arsitektur Efficientnet B3 dan 224x224 untuk arsitektur Mobilenet V3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi klasifikasi penyakit brown spot dan bacterial leaf yang diperoleh menggunakan arsitektur Efficientnet B3 lebih tinggi daripada yang dicapai dengan arsitektur Mobilenet V3, yaitu sebesar 79% dan 54% secara berurutan [8].

Pada penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Hasan pada tahun 2021, topik yang dibahas adalah Klasifikasi Penyakit pada Citra Daun Anggur dengan menggunakan model CNN-VGG16. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Kaggle dan terdiri dari 4.000 citra daun anggur yang diklasifikasikan ke dalam empat kelas, yaitu daun dengan campak hitam, bercak daun, daun sehat, dan hawar daun. Selain itu, ada juga 100 gambar citra daun anggur dari Google yang digunakan sebagai data uji di luar dataset. Hasil penelitian ini mencapai akurasi pelatihan model CNN sebesar 99,50%. Ketika diuji dengan menggunakan data uji, model ini mencapai akurasi sebesar 97,25%, dan ketika diuji dengan menggunakan citra di luar dataset, hasil akurasinya mencapai 95% [9].

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Bagaimana mengimplementasikan deep learning guna menjadi salah satu alternatif metode diagnosis untuk membantu mengetahui penyakit pada tanaman daun jagung.

1.2.2 Solusi Permasalahan

Solusi yang diterapkan untuk mendapatkan alternatif dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman daun jagung dengan mengimplementasikan sistem berbasis deep learning yaitu VGG 16 yang telah dilatih dengan sejumlah dataset citra penyakit pada tanaman daun jagung.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh keseimbangan data terhadap performa arsitektur VGG-16 yang meliputi (*accuracy*, *precision* dan *recall*).
2. Bagaimana pengaruh *transfer learning* terhadap performa arsitektur VGG-16 yang meliputi (*accuracy*, *precision* dan *recall*).

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendapatkan pengaruh keseimbangan data terhadap performa arsitektur VGG-16 yang meliputi (*accuracy*, *precision* dan *recall*).
2. Mendapatkan pengaruh *transfer learning* terhadap performa arsitektur VGG16 yang meliputi (*accuracy*, *precision* dan *recall*).

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Diharapkan untuk mempermudah dalam hal mengidentifikasi jenis penyakit pada daun jagung.
2. Diharapkan pembaca dapat mengetahui bahwa klasifikasi penyakit pada daun jagung dapat dilakukan dengan metode *Convolutional Neural Network* arsitektur VGG-16
3. Diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan penelitian lain agar mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari website Kaggle, yang dapat diakses melalui link berikut ini :
<https://www.kaggle.com/datasets/nafishamoin/new-bangladeshi-crop-disease>
2. Citra daun jagung yang diambil gambarnya adalah bagian depan daun
3. Algoritma yang digunakan adalah VGG-16
4. Optimizer yang digunakan adalah ADAM.
5. Learning rate yang digunakan yaitu 0.0001, 0.0002, 0.0003
6. Batch size yang digunakan yaitu 32,64,128
7. Menggunakan parameter tuning Grid Search

1.5 Sistematika Skripsi

Sistem penulisan skripsi ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 sebagai berikut :

Tabel 1.1 Sistematika Skripsi

BAB 1	Pendahuluan Pada bab ini akan membahas tentang penjelasan Tanaman Jagung, metode yang digunakan yaitu CNN, rangkuman dari penelitian sebelumnya, permasalahan yang timbul, metode yang diusulkan peneliti, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan dari penelitian yang dilakukan.
--------------	---

BAB 2	Tinjauan Pustaka Pada bab ini berisi tentang teori lengkap yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian yaitu penjelasan lengkap Tanaman Jagung, metode dan algoritma yang digunakan, metode evaluasi dan daftar penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya.
BAB 3	Metodologi Penelitian Pada bab ini membahas tentang metode yang diusulkan, arsitektur sistem yang akan dijalankan serta dataset yang digunakan dalam penelitian.
BAB 4	Hasil dan Pembahasan Pada bab ini akan memaparkan hasil implementasi yang terdiri dari spesifikasi perangkat, tahapan pembuatan program dan analisis hasil
BAB 5	Penutup Pada bab ini akan memaparkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan