

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar masyarakat Indonesia bekerja di sektor pertanian, mengingat Indonesia dikenal sebagai negara agraris. Pertanian menjadi elemen penting dalam perekonomian, pembangunan, dan gaya hidup masyarakat Indonesia (Mulyadi dkk., 2024). Sektor ini mendukung keberlangsungan hidup dan kesejahteraan, menjaga kelestarian sumber daya alam, serta menyediakan lapangan pekerjaan di negara yang mayoritas penduduknya bekerja menjadi petani, khususnya petani kentang. Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah sebuah tanaman hortikultura yang dibudidayakan di Indonesia. Salah satu varietas kentang yang umum ditanam adalah Granola, yang biasanya diolah menjadi sayuran. Kentang mengandung nutrisi penting bagi tubuh manusia (Muliani dkk., 2023). Pengembangan budidaya kentang memiliki prospek yang dapat membantu menunjang program diversifikasi pangan, karena kentang merupakan sumber karbohidrat, kalori, mineral, dan protein.

Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) memperlihatkan bahwasanya produksi kentang di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2021, produksi kentang mencapai 1.361.064 ton, kemudian meningkat menjadi 1.503.998 ton pada tahun 2022. Namun, pada tahun 2023, produksi kentang mengalami penurunan menjadi 1.248.513 ton. Fluktuasi ini menjadi perhatian penting bagi para petani, pemerintah, dan pihak terkait lainnya dalam upaya menjaga stabilitas produksi dan pasokan kentang di Indonesia. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi penurunan produksi kentang, terutama di daerah dataran tinggi, adalah serangan penyakit busuk daun (*late blight*) yang diakibatkan karena jamur *Phytophthora infestans*.

Tanaman kentang yang ditanam di dataran rendah cenderung lebih tahan terhadap penyakit busuk daun, karena suhu yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora infestans*. Namun, di dataran tinggi, penyakit ini dapat menyebar dengan cepat dan menyebabkan penurunan hasil panen. Daun kentang menjadi indikator utama dalam identifikasi penyakit, dengan gejala seperti busuk

daun (*late blight*) dan bercak kering (*early blight*) yang sering muncul pada bagian ini. Penyakit busuk daun menyerang tanaman kentang berusia 5–6 minggu dan dapat menyebar ke batang, tangkai, serta umbi, ditandai dengan bercak nekrosis di tepi dan ujung daun. Apabila tidak secepatnya ditangani, penyakit tersebut bisa mengakibatkan kegagalan panen dalam skala besar, sehingga petani perlu waspada dan melakukan tindakan pencegahan seperti pemangkasan daun yang terinfeksi untuk menghambat penyebaran penyakit.

Selain itu, penyakit bercak kering (*early blight*), yang diakibatkan karena *Alternaria solani*, juga berpotensi menurunkan hasil panen hingga 50%. Gejalanya berupa bercak coklat berbentuk lingkaran menyerupai mata banteng pada daun. Untuk mengurangi kesenjangan antara kondisi saat ini dan yang diharapkan, diperlukan upaya lebih dalam mendeteksi, pencegahan, dan pengelolaan penyakit tanaman kentang oleh petani, guna meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan CNN dengan arsitektur VGG16 telah menghasilkan tingkat akurasi rata-rata $> 70\%$, seperti Klasifikasi Kualitas Lemon (Aripiyanto dkk., 2024), klasifikasi emosi anjing (Hermawan dkk., 2024) deteksi wajah (Wahyuddin dkk., 2023); (Dewi & Ismawan, 2021), deteksi jenis beras (Ma'arif dkk., 2022), deteksi penyakit daun jagung (Alwan dkk., 2024), deteksi nominal mata uang rupiah (Aprillia dkk., 2024), dan deteksi pola Aksara Sunda (Kirana dkk., 2020). Selanjutnya penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma CNN menggunakan arsitektur *GoogleNet/Inception V3* menunjukkan tingkat akurasi rata-rata $> 60\%$, seperti pada Klasifikasi Jenis Penyakit Daun Kentang (Ningsih, 2021), Klasifikasi penyakit Kanker Kulit (Handayani Pusadan dkk., 2025), Optimalisasi & Klasifikasi retakan aspal (Çiçek dkk., 2025), Klasifikasi Jenis Penyakit Daun Pisang (Arifin, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa algoritma CNN menggunakan 2 arsitektur yang berbeda yaitu *GoogleNet* & VGG16, dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kentang. Pengukuran akan difokuskan pada tingkat akurasi dan efisiensi masing-masing arsitektur untuk menentukan perbandingan kinerjanya. Melalui hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi model yang lebih optimal dalam identifikasi penyakit daun kentang

berbasis pengolahan citra digital. Dengan dukungan teknologi ini, diharapkan petani dapat terbantu dalam mengenali berbagai jenis penyakit pada tanaman kentang yang seringkali sulit diidentifikasi secara manual, klasifikasi ini memungkinkan petani untuk mendeteksi gejala penyakit sejak dini, sehingga tindakan pencegahan dan pengobatan dapat dilakukan dengan lebih cepat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi algoritma CNN dengan arsitektur *GoogLeNet* & VGG16 dalam klasifikasi penyakit pada daun kentang?
2. Bagaimana mengukur tingkat akurasi algoritma CNN menggunakan *GoogLeNet* & VGG16 dalam mengidentifikasi penyakit daun kentang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan penerapan algoritma CNN menggunakan arsitektur *GoogLeNet* & VGG16 dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kentang.
2. Membandingkan tingkat akurasi dan efisiensi dari arsitektur *GoogLeNet* & VGG16 pada algoritma CNN dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kentang.

1.4 Manfaat

1. Penelitian ini harapannya bisa memberikan solusi berbasis teknologi *Deep Learning* melalui penerapan arsitektur CNN seperti *GoogLeNet* dan VGG16 untuk mendeteksi penyakit pada daun kentang secara lebih cepat dan akurat.
2. Penelitian ini harapannya bisa membantu menentukan arsitektur yang lebih optimal antara *GoogLeNet* dan VGG16 untuk diterapkan dalam sistem deteksi dini penyakit tanaman pada sektor pertanian.