

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam menunjang perekonomian Indonesia, khususnya pada subsektor hortikultura. Salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan adalah sawi hijau (*Brassica juncea*) karena memiliki nilai ekonomi, kandungan gizi, dan permintaan pasar yang tinggi. Namun, produktivitas tanaman sawi hijau masih menghadapi kendala akibat serangan hama yang menyebabkan kerusakan pada daun, menghambat pertumbuhan tanaman, dan menurunkan hasil panen. Kerusakan tersebut dapat dikenali melalui perubahan visual pada daun, seperti lubang, bercak, atau pola kerusakan tertentu. Oleh karena itu, diperlukan metode identifikasi awal agar pengendalian hama dapat dilakukan secara lebih cepat dan tepat. Seiring perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI), penerapan *Deep Learning* dalam pengolahan citra digital menjadi salah satu solusi untuk mengklasifikasikan pola kerusakan daun akibat serangan hama secara lebih cepat dan akurat [1], [29].

Desa poko merupakan salah satu daerah yang menjadikan budidaya sawi hijau sebagai sumber pendapatan utama masyarakat. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan petani setempat, produksi sawi hijau pada tahun 2023–2024 mengalami penurunan sekitar 50% akibat serangan hama. Satu kaleng benih yang sebelumnya mampu menghasilkan sekitar 1.000 tanaman kini hanya menghasilkan sekitar 500 tanaman. Selama ini, identifikasi kondisi tanaman masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual sehingga sangat bergantung pada pengalaman petani. Perbedaan pola kerusakan akibat berbagai jenis hama juga sering menyulitkan proses identifikasi, terutama pada tahap awal serangan, sehingga penanganan hama berpotensi terlambat dilakukan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Convolutional Neural Network* (CNN) mampu mengklasifikasikan citra tanaman berdasarkan karakteristik visual, seperti pola, tekstur, dan bentuk, dengan kinerja yang baik [7], [32], [38]. Meskipun demikian, pengembangan sistem klasifikasi

kerusakan daun sawi hijau berbasis website yang memanfaatkan dataset sesuai dengan kondisi budidaya di Desa Poko masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem menggunakan dataset yang sesuai dengan objek penelitian agar hasil klasifikasi lebih relevan dengan kondisi lapangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem klasifikasi kerusakan daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) akibat serangan hama berbasis website menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) EfficientNetB3. Sistem memanfaatkan dataset berupa citra daun sawi hijau sehat dan citra daun yang mengalami kerusakan akibat empat kategori serangan hama sesuai dengan objek penelitian. Pengguna cukup mengunggah citra daun ke dalam sistem, kemudian sistem akan melakukan klasifikasi berdasarkan pola kerusakan yang terdapat pada citra tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani melakukan identifikasi awal kondisi tanaman secara lebih cepat serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian hama sehingga risiko penurunan produktivitas tanaman sawi hijau dapat diminimalkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem klasifikasi kerusakan daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) akibat serangan hama berbasis website menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) EfficientNetB3?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Merancang dan mengimplementasikan sistem klasifikasi daun sawi hijau (*Brassica juncea*) berdasarkan serangan hama berbasis website menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN)

EfficientNetB3 sebagai media identifikasi awal bagi petani di Desa Poko, Kecamatan Jambon.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menjaga fokus penelitian agar terarah dan memudahkan pencapaian tujuan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi lima kategori citra daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*), yaitu daun sehat, kerusakan akibat Belalang Kecil, kerusakan akibat Ulat Perusak Daun, kerusakan akibat Kutu Putih, dan kerusakan akibat Anjing Tanah (Orong-orong).
2. Data yang digunakan berupa citra daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) yang diperoleh melalui observasi lapangan dan dokumentasi pada lahan pertanian Desa Poko, Kecamatan Jambon. Dataset terdiri atas 1.000 citra daun sebagai data penelitian.
3. Sistem yang dikembangkan hanya melakukan klasifikasi berdasarkan pola visual kerusakan pada citra daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) dan tidak melakukan klasifikasi keberadaan objek hama secara langsung pada citra.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat menjadi referensi mengenai penerapan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) EfficientNetB3 dalam klasifikasi citra untuk mengidentifikasi pola kerusakan daun tanaman sawi hijau akibat serangan hama. Secara praktis, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu petani mengidentifikasi kondisi daun secara lebih cepat dan akurat berdasarkan pola kerusakan, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian hama serta meminimalkan resiko penurunan produktivitas dan kerugian hasil panen.