

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris yang memiliki jutaan hektar lahan pertanian yang menghasilkan berbagai hasil pangan. Salah satu penopang perekonomian berbagai negara salah satunya Indonesia adalah sektor pertanian. Di Indonesia terutama di pedesaan sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani. Petani memastikan bahwa hasil panen berjalan baik untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri. Meskipun petani mempunyai peran penting seringkali menghadapi berbagai tantangan yang dapat menghambat produktivitas. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh petani adalah ancaman penyakit pada tanaman.

Tanaman seringkali terjangkit penyakit dan cepat menyebar luas membuat hasil panen menurun dan menyebabkan kerugian yang signifikan. Penyakit tanaman dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kondisi lingkungan yang tidak mendukung, seperti suhu dan cuaca. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat melemahkan sistem pertahanan alami tanaman, membuatnya lebih rentan terhadap serangan penyakit. Selain itu, kelembaban yang tinggi terutama selama musim hujan, menciptakan kondisi yang ideal bagi perkembangan jamur dan bakteri. Cuaca yang ekstrim, seperti hujan berkepanjangan atau kekeringan, juga dapat menyebabkan stres pada tanaman, memicu munculnya penyakit.

Kubis juga dikenal sebagai kol adalah salah satu spesies tanaman dalam *genus Brassica* yang termasuk dalam *famili Cruciferae (Brassicaceae)* terletak antara 1.000 dan 3.000 meter di atas permukaan laut [1]. Kubis merupakan sayuran yang mengandung banyak vitamin serta nutrisi lainnya. Di Desa Krisik Kecamatan Pudak terdapat pertanian sayuran kubis, sayuran kubis merupakan salah satu komoditas unggulan yang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian

masyarakat di Desa Krisik Kecamatan Pudak. Petani di daerah ini telah lama budidaya kubis sebagai sumber pendapatan utama karena tanahnya yang subur dan kondisi iklim yang mendukung.

Petani di Desa Krisik menggunakan beberapa teknik budidaya untuk meningkatkan hasil panen seperti menggunakan varietas unggul, menggunakan pupuk organik, dan menggunakan teknik pengairan yang efisien. Penyakit yang menyerang kubis di wilayah ini meliputi hawar daun dan busuk lunak. Hawar daun sayuran kubis disebabkan oleh jamur *X. campestris pv. Campestris* [2]. Sedangkan busuk lunak disebabkan oleh bakteri *Erwinia Carotovora pv. Carotovora* [3].

Dalam mendeteksi penyakit pada tanaman kubis, petani masih sangat bergantung pada metode manual atau semi otomatis dengan bantuan sensor, yang rawan menimbulkan kesalahan. Pada tahap awal, penyakit-penyakit pada kubis menunjukkan gejala atau ciri-ciri yang hampir sama, seperti bercak pada daun atau perubahan warna, sehingga menyulitkan petani dalam membedakan jenis penyakit secara akurat. Selain itu, variasi cuaca dan pencahayaan juga turut mempengaruhi kemampuan petani dalam mengidentifikasi penyakit secara tepat. Petani juga cenderung menggunakan satu jenis obat untuk mengatasi berbagai penyakit kubis, padahal setiap jenis penyakit membutuhkan penanganan yang berbeda. Kekeliruan ini menyebabkan proses pengobatan menjadi tidak maksimal, bahkan dapat memperburuk kondisi tanaman dan menurunkan kualitas maupun hasil panen.

Penelitian yang dilakukan oleh Yosep Septiana, Wiyoga Barwardono, dan Ahmad Nurhalim (2023) berjudul “Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kubis Berbasis *Forward Chaining*” bertujuan untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman kubis yang sering menjadi masalah di lapangan. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan sebuah sistem pakar yang memanfaatkan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ditunjukkan oleh tanaman kubis. Pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan pengetahuan petani tentang penyakit tanaman kubis dan membantu mereka dalam mengambil tindakan preventif untuk mencegah penyebaran penyakit lebih lanjut [4].

Pada penelitian yang berjudul “Diagnosis System Penyakit *Clubroot* Pada Tanaman Kubis Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*” yang dilakukan oleh Arikson Simanjuntak dkk. pada tahun 2020 mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit *clubroot* pada tanaman kubis menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Penyakit ini disebabkan oleh *patogen plasmodiophora brassicae* yang menyerang akar tanaman, menyebabkan pembengkakan dan gangguan penyerapan nutrisi. Sistem ini membantu petani mengenali penyakit lebih cepat dengan menghitung tingkat kepastian dari gejala yang muncul, seperti daun menguning dan akar membengkak. Hasil diagnosis memberikan solusi yang lebih tepat sehingga kerugian akibat penyakit bisa diminimalkan [5].

Berdasarkan masalah penyakit sayuran kubis yang dihadapi petani di Desa Krisik Kecamatan Pudak, penulis membangun sebuah sistem deteksi penyakit pada daun kubis menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN). Dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), deteksi penyakit pada sayuran kubis bisa dilakukan tanpa harus secara manual mengamati daun kubis, melainkan secara terkomputerisasi dengan menggunakan media komputer. CNN memiliki kemampuan untuk mengenali pola dan fitur dari gambar, sehingga sangat cocok untuk klasifikasi citra seperti ini [6]. Melalui proses pelatihan, model CNN akan mengidentifikasi karakteristik visual yang membedakan daun kubis yang sehat dari yang terinfeksi penyakit. Setelah dilatih, model ini dapat digunakan untuk menganalisis gambar daun kubis baru dan memberikan diagnosis yang cepat dan akurat.

Diharapkan dengan dibangunnya sistem deteksi penyakit pada daun kubis menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan Arsitektur *AlexNet*, hasil deteksi dapat lebih akurat dan efisien. Implementasi teknologi ini tidak hanya mempercepat proses deteksi, tetapi juga mengurangi risiko kesalahan manusia serta memungkinkan pengendalian yang lebih tepat waktu dan akurat. Deteksi dini penyakit tanaman sangat penting karena dapat membantu mengurangi kerugian yang disebabkan oleh berbagai penyakit dan hama, sekaligus meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Dengan demikian, sistem ini diharapkan

dapat memberikan solusi yang lebih efektif bagi para petani dalam menjaga kesehatan tanaman kubis mereka.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi dan difokuskan pada beberapa kasus yang saling berkaitan. Oleh karena itu rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana membangun sistem deteksi penyakit kubis menggunakan CNN dan *AlexNet* agar lebih akurat dan efisien?
- 1.2.2 Bagaimana sistem ini dapat mengurangi kesalahan deteksi manual dan meningkatkan pengendalian penyakit oleh petani?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini dapat dirumuskan secara spesifik untuk mengatasi beberapa aspek yang saling terkait. Dengan demikian, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Membangun sistem deteksi penyakit daun kubis menggunakan CNN dan *AlexNet* untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi.
- 1.3.2 Membantu petani mengurangi kesalahan deteksi manual dan melakukan pengendalian penyakit tepat waktu.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini perlu ditetapkan agar penelitian tetap fokus dan terarah. Oleh karena itu, ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

- 1.4.1 Penelitian ini hanya akan mendeteksi dua penyakit utama sayuran kubis yaitu hawar daun dan busuk lunak.
- 1.4.2 Penelitian ini fokus pada penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan Arsitektur *Alexnet* dan tidak membandingkan dengan metode deteksi penyakit tanaman lainnya.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini dapat diidentifikasi untuk memberikan kontribusi yang signifikan. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Meningkatkan efektivitas deteksi penyakit, sehingga petani dapat mengambil tindakan pencegahan lebih cepat.
- 1.5.2 Mengurangi kerugian akibat penyakit dan meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil pertanian.

