

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Melon merupakan salah satu buah musiman yang digemari oleh masyarakat karena kandungan nutrisinya yang bermanfaat bagi tubuh, seperti vitamin A dan vitamin C[1]. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia, produksi terhadap buah melon turut mengalami kenaikan. Hal ini dapat dilihat dari data BPS tahun 2022 dimana pada tahun 2017 produksi melon tercatat sebanyak 92.434 ton, meningkat menjadi 118.708 ton pada tahun 2018, 122.105 ton pada tahun 2019, dan mencapai 138.177 ton pada tahun 2020. Namun, pada tahun 2021 terjadi penurunan produksi sebesar 6,54% dibandingkan tahun sebelumnya, dengan total produksi mencapai 129.147 ton[2].

Namun, dalam proses budidayanya, tanaman melon rentan terhadap berbagai jenis penyakit yang dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Beberapa penyakit utama yang sering menyerang tanaman melon adalah *Alternaria*, *Cucumber Mosaic Virus (CMV)*, dan *Powdery Mildew*. Serangan penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan pada daun, batang, hingga buah, sehingga berpotensi mengurangi jumlah melon yang diproduksi secara signifikan. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sistem yang dapat mendeteksi penyakit dengan akurat dan efisien, terutama dalam skala budidaya yang luas.

Metode konvensional dalam mendeteksi penyakit tanaman masih mengandalkan inspeksi manual oleh petani yang memiliki beberapa keterbatasan, seperti tingkat subjektivitas yang tinggi, waktu yang lama, serta membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak. Oleh karena itu, solusi berbasis teknologi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dalam identifikasi kondisi tanaman melon.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan deep learning. Pemilihan *Convolutional Neural Network (CNN)* sebagai metode deteksi didasarkan pada kemampuannya dalam mengenali pola dan fitur visual secara otomatis dari gambar tanaman yang terinfeksi. CNN memiliki keunggulan dalam pemrosesan citra dibandingkan metode machine learning tradisional, yang masih bergantung pada ekstraksi fitur manual. Dengan struktur arsitektur yang terdiri dari lapisan konvolusi, pooling, dan *fully connected layer*, CNN dapat secara efektif

menangkap karakteristik penyakit dari gambar daun melon.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan deep learning. Dengan menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* sebagai algoritma utama, sistem dapat secara otomatis mengidentifikasi penyakit *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downey Mildew* pada tanaman melon dengan tingkat akurasi yang tinggi. CNN mampu mengekstrak fitur dari tanaman yang terinfeksi, sehingga mampu membedakan kondisi tanaman sehat dan yang terkena penyakit dengan lebih akurat dan konsisten dibandingkan metode tradisional.

Berdasarkan penelitian terdahulu, telah diterapkan dengan metode YOLO yang dikombinasikan dengan *Deep Learning*, *Faster R-CNN*, dan *Single Shot Multibox Detection* untuk mengidentifikasi penyakit *Powdery Mildew* pada buah melon. Namun, penelitian tersebut hanya berfokus pada deteksi abnormalitas pada daun melon. Selain itu, identifikasi penyakit daun melon di dalam green house telah dilakukan menggunakan model Pruned-YOLO v5s+Shuffle (PYSS), yang merupakan kombinasi dari YOLO v5s dan ShuffleNet V2. Model ini mampu melakukan deteksi secara *real-time* dengan akurasi dan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan YOLO v3, *Faster R-CNN*, dan YOLO v5s. Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat sistem yang mengimplementasikan identifikasi penyakit *Downey Mildew*, *Powdery Mildew*, *Cucumber Mosaic Virus*, dan *Alternaria* pada tanaman buah melon menggunakan algoritma CNN.

Dengan adanya sistem identifikasi penyakit berbasis CNN ini, diharapkan petani dapat memperoleh deteksi dini terhadap penyakit tanaman, sehingga tindakan pencegahan dan penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat. Selain itu, solusi ini juga dapat membantu meningkatkan produktivitas hasil panen, mengurangi kerugian akibat serangan penyakit, serta mendukung pertanian berbasis teknologi yang lebih modern dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengidentifikasi penyakit *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew* pada tanaman melon menggunakan algoritma CNN?
2. Berapa tingkat akurasi dari identifikasi penyakit *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew* pada tanaman melon menggunakan model CNN?
3. Bagaimana pengaruh jumlah *epoch* dan *patience* terhadap kinerja model CNN?

dalam proses pelatihan?

4. Bagaimana perbandingan performa antara model CNN ResNet-50, CNN EfficientNet-B0, dan CNN MobileNetV3-Small dalam mendeteksi penyakit pada tanaman melon?

### 1.3 Batasan Permasalahan

Penelitian ini memiliki beberapa batasan permasalahan yang ditetapkan untuk memberikan fokus yang jelas dalam pelaksanaan penelitian, yaitu:

1. Penyakit yang diidentifikasi adalah *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew* pada tanaman melon.
2. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan kondisi dari daun tanaman melon.
3. Model yang digunakan terbatas pada varian CNN ResNet-50, CNN EfficientNet-B0, dan CNN MobileNetV3-Small.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan algoritma CNN untuk mendeteksi penyakit *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew* pada tanaman melon.
2. Mengetahui tingkat akurasi dari identifikasi penyakit *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew* pada tanaman melon menggunakan model CNN.
3. Menganalisis pengaruh jumlah *epoch* dan *patience* terhadap performa model CNN dalam pelatihan.
4. Membandingkan performa berbagai varian model CNN (ResNet-50, EfficientNet-B0, MobileNetV3-Small) dalam mendeteksi penyakit pada tanaman melon.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan ilmiah dalam penerapan deep learning untuk deteksi penyakit tanaman buah melon.

2. Mengurangi sumber daya yang digunakan dalam mendeteksi penyakit tanaman secara manual, sehingga lebih efisien.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN  
Berisi mengenai latar belakang serta tujuan dari penelitian.
- Bab 2 LANDASAN TEORI  
Berisi mengenai literatur yang menjadi fundamental dan acuan dari penelitian
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN  
Berisi mengenai metodologi dan alur dari penelitian
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI  
Berisi mengenai eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini
- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN  
Berisi tentang kesimpulan dan juga saran yang dapat diambil dari penelitian ini

UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA