

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Tanaman pala (*Myristica Fragrans Houtt*) yaitu tanaman asli Indonesia yang berasal dari Kepulauan Maluku. Indonesia adalah penghasil pala terbesar di dunia, menyumbang 70% dari produksi global, dengan 98% diusahakan oleh perkebunan rakyat dan 2% oleh perkebunan besar. Produk pala yang diperdagangkan di pasar internasional meliputi biji, fuli, dan minyak atsiri. Berdasarkan data statistik perkebunan nasional 2021-2023, pada tahun 2023 luas area perkebunan pala di Indonesia mencapai 265.729 hektar dengan produktivitas 44.596 ton.(Direktorat, 2022)

Menurut (Musabihien & Wahid, 2023), salah satu faktor penyebab terjadinya penurunan produktivitas disebabkan oleh serangan organisme gangguan tanaman (OPT). Beberapa jenis OPT yang berpotensi menurunkan produksi pala yaitu penggerek buah/biji (*Aeroceum Fariculatus*), penggerek batang/cabang (*Batocera herculles*), busuk buah basah (*Colletotrichum gloeosporioides*), dan busuk buah kering (*Stigmina myristicae*).

Di lapangan, petani sebenarnya sudah memiliki kemampuan dasar dalam mengenali gejala penyakit pada buah pala secara manual melalui pengalaman bertahun-tahun. Namun, metode ini bersifat subjektif, tidak terdokumentasi secara sistematis. Selain itu, proses identifikasi manual membutuhkan waktu yang tidak sedikit dan kurang efektif jika diterapkan dalam skala luas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi

yang mampu meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi penyakit buah pala. Salah satu metode yang potensial adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang dapat dilengkapi dengan arsitektur VGG-16. Kombinasi ini diharapkan mampu mempercepat proses ekstraksi fitur visual dan menghasilkan klasifikasi yang lebih akurat serta efisien, khususnya dalam kondisi keterbatasan data.

Berbagai penelitian telah mengusulkan metode klasifikasi penyakit pada buah pala dengan pendekatan yang beragam. Pada penelitian (Irfansyah et al., 2021), diusulkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan klasifikasi hama pada citra daun kopi menggunakan *Alexnet*. Pada penelitian (Abdul Jalil Rozaqi et al., 2021) diusulkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk identifikasi penyakit daun kentang menggunakan VGG-16, Inceptionv3, dan ResNet50. Pada penelitian (Saputra, 2024), diusulkan metode *Naïve Bayes* (NB) dan berhasil mencapai akurasi yang baik dengan jumlah data 500 citra. Pada penelitian (Fuad Mahrus Fathoni, 2024), diusulkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan ekstraksi fitur *Gary Level Co-occurrence Matrix* dan *Local Binary Pattern*, sehingga mencapai akurasi yang tinggi. Meskipun setiap metode memiliki keunggulan seperti akurasi tinggi dan efektivitas dalam klasifikasi penyakit pada tanaman, masing-masing pendekatan juga memiliki keterbatasan, termasuk sensitivitas terhadap dataset besar dan ekstraksi fitur pada masing-masing metode,.

Metode-metode yang digunakan dalam klasifikasi penyakit pada tanaman memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. *Convolutional Neural Network* sangat baik untuk menangani data yang kompleks dan memberikan hasil akurasi tinggi, namun memerlukan waktu pelatihan yang cukup lama dan komputasi tinggi untuk dataset besar (Irfansyah et al., 2021). *Naïve Bayes* unggul dalam kecepatan komputasi dan kesederhanaan, tetapi kurang optimal untuk data citra yang kompleks (Saputra, 2024). *K-Nearest Neighbor* unggul dalam kesederhanaan dan fleksibilitas, tetapi kurang optimal untuk dataset yang besar dengan skala fitur yang saling bergantung (Fuad Mahrus Fathoni, 2024). Dengan optimalisasi yang tepat, metode-metode ini dapat diadaptasi untuk kebutuhan klasifikasi yang lebih khusus dan efektif.

Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) telah terbukti sangat akurat dalam klasifikasi penyakit pada tanaman. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan yang menjadi tantangan dalam implementasinya. Salah satu kelemahan utama CNN adalah kebutuhan Dataset yang besar. Optimisasi yang tidak tepat dapat menyebabkan performa model yang buruk, terutama pada dataset yang terbatas. Selain itu, proses komputasi pada CNN membutuhkan sumber daya yang signifikan, khususnya ketika berhadapan dengan gambar beresolusi tinggi.

Pada penelitian ini, diusulkan sebuah solusi untuk mengatasi kendala pada dataset yang terbatas untuk pelatihan CNN dalam klasifikasi penyakit pada tanaman. VGG-16 diimplementasikan sebagai model optimasi untuk menangani dataset yang terbatas pada metode CNN. Kombinasi metode CNN

dengan model VGG-16 ini memungkinkan pemrosesan data menjadi lebih efisien, dan meningkatkan akurasi klasifikasi penyakit pada tanaman meskipun menggunakan dataset dengan jumlah data yang terbatas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penggunaan model VGG-16 dalam meningkatkan akurasi metode CNN pada klasifikasi penyakit buah pala, serta mengevaluasi efisiensi waktu klasifikasi antara metode CNN murni dan model gabungan CNN dengan arsitektur VGG-16.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh model VGG-16 untuk meningkatkan akurasi CNN dalam klasifikasi penyakit buah pala?
2. Bagaimana pengaruh efisiensi waktu untuk mengklasifikasikan buah pala menggunakan metode CNN dan dengan menambahkan VGG-16

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan model VGG-16 dalam meningkatkan akurasi metode CNN pada klasifikasi penyakit buah pala.
2. Untuk mengevaluasi efisiensi waktu dalam proses klasifikasi penyakit buah pala menggunakan metode CNN dan dengan menambahkan VGG-16.

### **D. Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas dan memastikan penelitian ini lebih terarah, maka dalam penelitian ini ditetapkan batasan masalah yaitu :

1. Data yang digunakan berupa citra buah yaitu penyakit busuk buah kering, penyakit busuk buah basah dan buah normal dengan jumlah data 450 citra.
2. Metode yang digunakan yaitu CNN dengan model VGG-16.
3. Ukuran gambar yang digunakan 224x224 pixel dengan resolusi kamera hp 50 MP
4. Jaringan internet yang digunakan dalam proses training dengan wifi modem kecepatan 10 mbps
5. Optimasi waktu *training* untuk meningkatkan efisiensi proses pelatihan model agar selesai dalam waktu singkat dengan tetap menjaga kualitas akurasi atau hasil prediksi model.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi akademik, dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini.
2. Bagi penulis, menambah wawasan pengetahuan tentang klasifikasi penyakit menggunakan metode CNN
3. Bagi petani, memberikan wawasan tentang teknologi baru klasifikasi penyakit yang dapat diterapkan di bidang pertanian, serta mengetahui cara penanganannya.