

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertanian adalah aktivitas yang memanfaatkan sumber daya alam yang dikelola manusia untuk menghasilkan bahan pangan. Di Indonesia, sektor ini memegang peranan penting dalam memajukan perekonomian nasional. Pertanian tidak hanya menjadi tulang punggung masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, tetapi juga sebagai salah satu sektor utama yang menyediakan lapangan pekerjaan dan menyumbang devisa negara melalui ekspor.

Sejak dahulu, pertanian selalu menjadi pilar penting dalam pembangunan Indonesia. Kini, sistem pertanian di desa-desa telah mengalami perkembangan signifikan. Hasil pertanian tidak hanya difokuskan untuk ekspor, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan para petani sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa pertanian di Indonesia terus berkembang dan semakin berdaya saing, baik di pasar lokal maupun internasional. Dengan inovasi dan teknologi modern, sektor pertanian kita siap menghadapi tantangan masa depan, sekaligus terus memberikan kontribusi besar bagi kemajuan bangsa. (Harun et al., 2019)

Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai makanan pokok penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Produktivitas tanaman padi selalu menjadi fokus untuk mencapai kedaulatan pangan, yang mencerminkan kemampuan negara mengelola pangan secara mandiri dan harus didukung oleh ketahanan pangan yang kuat, yakni memenuhi kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri. Dengan kedaulatan pangan, Indonesia dapat mengelola pangan tanpa bergantung pada

impor. Ketahanan pangan yang kokoh memastikan masyarakat memiliki cukup makanan, memperkuat kesejahteraan dan stabilitas nasional. Inovasi dan upaya berkelanjutan akan menjadikan padi sumber kekuatan dan kesejahteraan bagi seluruh rakyat Indonesia(Wati et al., 2017).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2023, luas panen padi di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 10,20 juta hektar, menghasilkan sekitar 53,63 juta ton gabah kering giling (GKG). Dari produksi tersebut, beras yang dihasilkan diperkirakan mencapai 30,90 juta ton, cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi penduduk. Angka ini menunjukkan betapa vitalnya sektor pertanian padi dalam memastikan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Indonesia.(Badan Pusat Statistik, 2023)

Namun, berbagai penyakit sering mengancam produksi padi, salah satunya adalah penyakit daun padi. Penyakit pada tanaman padi disebabkan oleh berbagai patogen seperti jamur, hama, bakteri, dan virus. Beberapa penyakit yang sering menyerang daun padi antara lain Blas (Blast), Bercak Coklat (Brown Spot), Hawar Daun Bakteri (Bacterial Leaf Blight), dan Tungro. Menurut pemberitaan detikBali pada Juni 2023, petani di Badung, Bali mengeluhkan tanaman padi mereka yang berubah warna menjadi merah. Petani menduga penyebabnya adalah serangan penyakit. Identifikasi jenis penyakit pada daun padi sangat penting untuk memastikan penanganan yang tepat dan cepat. Namun, banyak petani masih mengandalkan metode tradisional yang seringkali kurang akurat dan memakan waktu lama. Dengan teknologi modern, kita dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan identifikasi, membantu petani melindungi hasil panen mereka secara lebih efektif.

Adanya kemajuan teknologi saat ini, *Deep Learning* menawarkan solusi yang potensial untuk mengatasi keterbatasan tersebut. *Deep Learning* adalah cabang ilmu komputer yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk belajar dari data dan menyelesaikan berbagai tugas, termasuk klasifikasi gambar. Hal ini membuat fungsi pelatihan menjadi lebih mudah diimplementasikan.

*Vision Transformer* (ViT) adalah pendekatan yang baru dan inovatif dalam bidang pengolahan citra menggunakan jaringan saraf tiruan (*neural networks*). Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh para peneliti pada tahun 2020. Sebelumnya, *Convolutional Neural Network* (CNN) dominan dalam tugas pengolahan citra, seperti klasifikasi gambar atau deteksi objek.

*Convolutional Neural Network* (CNN) bekerja dengan cara mengambil bagian kecil dari citra input dan memprosesnya secara hierarkis. Namun, ViT mengusulkan pendekatan yang berbeda dengan menggunakan *Transformer*, yang sebelumnya lebih dikenal dalam pengolahan bahasa alami, untuk memproses citra.

*Transformer* adalah arsitektur jaringan saraf yang memperhatikan hubungan antara setiap pasangan input-output dalam urutan, baik itu dalam teks atau dalam kasus ini, dalam citra. *Transformer* terdiri dari blok perhatian (*attention blocks*) yang memungkinkan model untuk memperhatikan bagian-bagian penting dari inputnya saat melakukan tugas tertentu. Dalam *Vision Transformer*, gambar dipecah menjadi sejumlah kecil gambar patuhi yang disebut "*patch*", dan setiap *patch* dianggap sebagai *token* input dalam model *Transformer*. Kemudian, model memproses serangkaian *token* ini melalui beberapa lapisan *Transformer*, menghasilkan representasi yang semakin kaya dari gambar tersebut. (Dosovitskiy et al., 2020)

Berdasarkan hal tersebut, judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah **“Implementasi Deep Learning Menggunakan Vision Transformer Untuk Klasifikasi Penyakit Daun Padi”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan, teridentifikasi beberapa masalah utama sebagai berikut:

1. Ancaman penyakit pada daun padi.
2. Keterbatasan metode identifikasi penyakit.
3. Diperlukan solusi yang lebih akurat dan cepat untuk identifikasi penyakit daun padi.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Dari permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang, beberapa rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *deep learning* dengan arsitektur *Vision Transformer* untuk klasifikasi penyakit daun padi?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model klasifikasi?

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, terdapat batasan masalah yang dibahas, yaitu:

1. Penelitian ini berfokus hanya pada klasifikasi empat jenis penyakit daun padi yang umum terjadi di Indonesia: Blast, Brown Spot, Bacterial Leaf Blight, dan Tungro.

2. Arsitektur yang diterapkan adalah Vision Transformer (ViT) untuk mendeteksi jenis-jenis penyakit pada daun padi..

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang dicapai pada penelitian ini, yaitu:

1. Mengimplementasikan Arsitektur *Vision Transformer* (ViT) dalam konteks klasifikasi jenis penyakit daun padi.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dalam mengklasifikasikan jenis penyakit daun padi menggunakan arsitektur *Vision Transformer* (ViT).
3. Membantu petani dalam mendeteksi penyakit daun padi secara dini.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat antara lain:

1. Memudahkan petani dalam mendeteksi penyakit pada tanaman padi secara lebih awal sehingga tindakan pencegahan dan pengobatan bisa dilakukan dengan lebih efektif.
2. Mempermudah proses diagnosis penyakit daun padi, sehingga petani tidak perlu lagi mengandalkan ahli.
3. Membantu petani dalam mengurangi resiko menurunnya hasil panen

### **1.7 Metode Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan pengamatan langsung untuk memahami permasalahan yang ada.

## 2. Wawancara

Metode ini dilakukan melalui wawancara langsung dengan petani untuk mendapatkan penjelasan secara mendetail.

## 3. Kajian Literatur

Melakukan kajian literatur guna memperoleh informasi yang berkaitan dengan aplikasi yang dirancang.

### **1.8 Sistematika Penulisan**

Berikut adalah sistematika penulisan pada laporan skripsi ini:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan secara singkat mengenai konteks penelitian, meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi yang digunakan, serta struktur penyusunan laporan.

#### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan landasan teori yang mendukung penelitian sebagai solusi untuk permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini..

#### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memuat prosedur untuk pengembangan sistem yang akan dibuat.

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi sistem yang telah dirancang sesuai dengan urutan yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

#### **BAB V. PENUTUP**

Pada bab ini akan dibahas rangkuman dari keseluruhan penelitian yang telah diuraikan secara mendetail pada bab-bab sebelumnya.

