

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Di tingkat dunia, jagung berada di peringkat ketiga setelah padi dan gandum, sedangkan di Indonesia, jagung menempati posisi kedua setelah padi sebagai komoditas pangan yang banyak dikembangkan. Keberadaan jagung tidak hanya berfungsi sebagai bahan pangan pokok bagi sebagian masyarakat, tetapi juga memiliki manfaat lain. Contohnya, sebagai pakan ternak dan bahan baku dalam industri bioenergy sebagai pengganti gas alam [1]. Jagung sendiri merupakan tanaman jenis C4 yang memiliki kemampuan beradaptasi pada banyak factor yaitu intensitas radiasi matahari tinggi, curah hujan rendah dan kesuburan tanah rendah sehingga sangat menguntungkan pada produksi jagung [17]. Penyakit tetap saja menjadi tantangan berat bagi petani dalam produktifitas tanaman jagung. Berbagai penyakit daun yang kerap menyerang tanaman jagung, seperti karat daun, hawar daun, dan bercak daun dapat menyebabkan kerugian pada para petani jagung ditambah dengan sulitnya para petani pemula dalam membedakan penyakit jagung yang menjangkit ladang mereka, akan makin mempersulit petani dalam mengatasi masalah produktifitas jagung, dikarenakan ketiga penyakit ini dapat menurunkan produktivitas jagung secara signifikan apabila tidak ditangani dengan tepat [2].

Pengembangan teknologi algoritma deep learning saat ini dapat membantu para petani jagung dalam proses mendeteksi penyakit pada daun jagung. Algoritma deep learning digunakan dalam penelitian karena konsepnya yang meniru konsep otak manusia, sehingga lebih akurat dan presisi dalam mempelajari data yang berupa citra gambar. Dengan pengembangan teknologi ini, dapat membantu dalam penciptaan sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi suatu penyakit pada daun tanaman jagung. Proses tersebut diharapkan dapat membantu petani untuk mendeteksi penyakit pada

tanaman jagung lebih awal, sehingga dapat mendukung dalam peningkatan pada produktifitas dan kualitas hasil panen jagung[12].

Penelitian ini memanfaatkan algoritma deep learning berbasis Vision Transformer (ViT) sebagai metode utama untuk melakukan klasifikasi terhadap citra daun tanaman jagung. ViT(Vision Transformer) merupakan arsitektur model yang dirancang untuk dapat menangani pelatihan dengan jumlah parameter yang sangat besar, tanpa menunjukkan degradasi performa atau penurunan kualitas kinerja model. Penggunaan ViT dalam penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesuksesan arsitektur transformer dalam bidang Natural Language Processing (NLP), yang telah terbukti mampu memahami konteks secara mendalam melalui mekanisme self-attention. Dengan asumsi bahwa kemampuan self-attention ini juga dapat diterapkan secara efektif dalam domain visi komputer, ViT dipercaya mampu menangkap informasi visual secara menyeluruh dari setiap bagian gambar, baik secara global maupun lokal. Hal ini memungkinkan model untuk mengenali pola dan fitur penting dalam citra dengan lebih akurat. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas hasil klasifikasi, tetapi juga mampu mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam membedakan berbagai jenis penyakit pada daun tanaman jagung[6].

Dalam penelitian ini, model Vision Transformer (ViT) yang digunakan merupakan model pralatih (pretrained model). Penggunaan model pralatih memiliki keunggulan dalam hal kemudahan implementasi serta performa awal yang umumnya sudah cukup baik, termasuk dalam hal akurasi. Hal ini menjadikan model lebih praktis untuk digunakan, terutama ketika keterbatasan waktu atau sumber daya menjadi pertimbangan[19].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara implementasi model Vision Transformer (ViT) pada deteksi citra penyakit tanaman jagung?

2. Berapa tingkat performa model yang didapatkan dari penerapan model ViT dalam mengenali serta mengelompokkan citra penyakit tanaman jagung berdasarkan dataset yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yang ditetapkan oleh penulis. Batasan masalah dari penelitian ini di antaranya:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi penyakit pada daun tanaman jagung dengan algoritma Vision Transformer (ViT).
2. Dataset yang digunakan untuk melatih model berasal dari website Kaggle dan bukan data hasil foto sendiri.
3. Dataset yang digunakan hanya mencakup empat kategori penyakit pada tanaman jagung, yaitu blight, common rust, gray leaf spot, dan healthy.
4. Model ViT yang digunakan dalam bentuk pre-train
5. Model ViT yang digunakan dalam penelitian ini tidak akan dibandingkan dengan model deep learning lainnya seperti CNN atau ResNet.
6. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi gambar dan tidak mencakup aspek diagnosis lebih lanjut atau tindakan pengobatan penyakit pada tanaman jagung.
7. Penelitian dilakukan menggunakan Kaggle notebook.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan wawasan mengenai potensi algoritma deep learning dalam bidang pertanian terkhusus pada deteksi penyakit pada tanaman serta memperkenalkan kemampuan dari model ViT dalam melakukan image processing.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu para petani jagung dalam mendeteksi tanaman lebih dini, mendorong pemanfaatan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas bahan pangan. Penelitian ini juga diharapkan dapat kembangkan sehingga tidak hanya digunakan untuk memproses penyakit dari tanaman jagung saja, tetapi bisa untuk memproses penyakit tanaman lainnya, maupun cakupan yang lebih luas yang berkaitan dengan image processing.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, pada bab ini berisikan beberapa jurnal yang telah dilakukan sebelumnya serta dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN, pada bab ini berisikan penjelasan mengenai metode, alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan mengenai teknik - teknik yang digunakan pada penelitian ini

BAB V PENUTUP, pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian ini dan saran yang didapatkan pada saat proses penelitian berlangsung.