

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pisang merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, dengan ketinggian maksimal 1.600 meter di atas permukaan laut (MDPL) [1]. Tinggi pohon pisang bisa mencapai antara 3 hingga 9 meter, tergantung pada jenis dan varietasnya [2]. Namun, dalam budidaya pisang, salah satu tantangan utama adalah serangan penyakit, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mempengaruhi kualitas dan menurunkan produktivitasnya, sehingga dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani. Penyakit-penyakit pada tanaman pisang dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti, jamur, bakteri, atau virus [3-5]. Deteksi dini penyakit pada tanaman pisang sangat penting untuk mencegah penyebaran dan mengurangi tingkat keparahan penyakit sebelum kerusakan yang besar terjadi. Namun, deteksi dini bukanlah hal yang mudah, mengingat banyaknya jenis penyakit yang menyerang tanaman pisang dan variasi gejalanya yang sangat beragam [6][7].

Sebagai solusi untuk mengatasi tantangan ini, Kemajuan teknologi telah menghasilkan metode yang lebih efektif untuk mendeteksi dan mengklasifikasi penyakit pada tanaman pisang. Salah satu teknologi utama adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), khususnya *deep learning*. Banyak penelitian telah memanfaatkan AI untuk mendeteksi penyakit pisang, termasuk penelitian yang dilakukan oleh Sophia L. Sanga et al. (2020) [8]. Penelitian ini menggunakan lima arsitektur *deep learning*, yaitu Vgg16, Resnet18, Resnet50, Resnet152, dan InceptionV3, yang dilatih dengan *transfer learning* untuk meningkatkan akurasi dan mempercepat pelatihan. Model ini menghasilkan akurasi antara 95,41% hingga 99,2%, dan dapat diimplementasikan dalam aplikasi mobile yang membantu petani mendeteksi penyakit di lapangan.

Transfer learning telah terbukti sangat efektif dalam penelitian terdahulu [8], terutama pada dataset besar. Metode ini dapat mempercepat proses pelatihan dan

menghasilkan model yang lebih akurat dalam waktu yang lebih singkat. Keunggulannya terletak pada penggunaan model pra-terlatih yang telah dilatih sebelumnya pada dataset berskala besar, seperti *ImageNet*. Model tersebut telah mempelajari fitur-fitur umum yang dapat digunakan kembali dalam tugas klasifikasi lainnya.

Meskipun *transfer learning* telah terbukti efektif dalam penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa model *Convolutional Neural Network (CNN)* yang dibangun dari awal pada dataset penyakit pisang yang sama. Pendekatan ini dipilih untuk mengeksplorasi kemungkinan arsitektur *CNN* yang lebih optimal dan spesifik untuk tugas klasifikasi ini. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji sejauh mana model dapat belajar secara mandiri tanpa bergantung pada model pra-trained. Jika model yang dilatih dari nol dapat mencapai performa yang sebanding, hal ini menunjukkan bahwa pengembangan model khusus tanpa *transfer learning* tetap dapat menjadi alternatif yang layak dalam mendeteksi penyakit tanaman pisang.



1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana performa model *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam mendeteksi penyakit daun pisang?

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

- 1.3.1 Penelitian ini menggunakan dataset publik dari yang terdiri dari daun pisang yang terinfeksi penyakit layu fusarium, sigatoka hitam dan daun sehat.
- 1.3.2 Penelitian ini tidak dapat melakukan validasi langsung dengan petani di lapangan, sehingga hasil yang diperoleh belum bisa diuji coba dalam kondisi nyata di industri pertanian.
- 1.3.3 Penelitian ini hanya akan mengklasifikasi dua jenis penyakit tanaman pisang yaitu penyakit layu fusarium dan penyakit sigatoka hitam.
- 1.3.4 Perangkat seluler yang digunakan harus memiliki resolusi kamera yang tinggi untuk mengklasifikasi penyakit tanaman pisang, terutama tanaman yang memiliki ketinggian lebih dari 1 meter.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi model yang dilatih dari awal tanpa menggunakan *transfer learning* dengan model yang menggunakan *transfer learning*, serta untuk mengevaluasi apakah model yang dilatih dari awal dapat menghasilkan performa yang lebih baik dengan dataset yang sama.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- 1.5.1 Dapat menjadi pertimbangan dalam merancang sebuah model, apakah perlu menggunakan transfer learning atau tidak

- 1.5.2 Memberikan solusi teknologi yang dapat membantu meningkatkan efektivitas dalam deteksi penyakit pada tanaman pisang, sehingga mengurangi tingkat kerugian petani.
- 1.5.3 Memberikan solusi teknologi bagi petani di daerah-daerah dengan infrastruktur manusia yang terbatas.
- 1.5.4 Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber acuan jurnal lainnya dalam klasifikasi di bidang pertanian.
- 1.5.5 Dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada dampak atau signifikansi aplikasi mobile serupa terhadap petani, seperti mengukur pengalaman pengguna (UAT) dan efektivitas aplikasi dari sudut pandang pengguna akhir, tanpa berfokus pada aspek teknis pengembangannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun dan dibagi menjadi lima bab sebagai berikut:

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I ini membahas mengenai masalah yang diteliti, identifikasi masalah, batasan masalah yang akan dihadapi, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini dan sistematika penulisan laporan.

1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II ini akan menjelaskan landasan penelitian terdahulu yang akan mendukung penelitian yang dilakukan penulis, serta akan membahas landasan teori yang akan digunakan dalam meneliti permasalahan.

1.6.3 BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab II ini membahas mengenai metode penelitian, perancangan modul dan perancangan aplikasi

1.6.4 BAB IV HASIL DAN ANALISIS SISTEM

Pada Bab IV ini berisi hasil dan analisis dari penelitian yang telah dilakukan peneliti

1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ini akan berisikan kesimpulan dari latar belakang, hasil dan pembahasan. Serta beberapa saran dari peneliti yang telah dilakukan, sehingga dapat menjadi referensi untuk orang lain dalam mengembangkan penelitian mereka

