

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki sektor pertanian yang berkontribusi sebesar 12,53% terhadap total PDB nasional (BPS, 2023), menjadikannya pilar utama perekonomian dan ketahanan pangan. Aktivitas pertanian sebagian besar terjadi di pedesaan dengan memanfaatkan lahan luas. Namun, tantangan seperti penyakit tanaman yang menyebabkan kehilangan hingga 40% hasil panen dan keterbatasan informasi perawatan tanaman membuat petani kesulitan mengidentifikasi penyakit dan menentukan langkah perawatan yang tepat. Kondisi ini secara langsung mengancam ketahanan pangan nasional.

Perkembangan teknologi dalam bidang kecerdasan buatan (AI) dan machine learning (ML) memberikan peluang besar untuk mengatasi masalah ini. Salah satu teknik yang dapat dimanfaatkan adalah *image classification*, yang memungkinkan komputer untuk mengidentifikasi pola-pola tertentu dalam gambar dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori yang sudah ditentukan (Yessy Asri, S. T., Kuswardani, D., & Kom, M. 2024). Dengan menggunakan teknik ini, penyakit pada tanaman dapat dideteksi lebih cepat dan akurat melalui analisis gambar daun.

Aplikasi “Tanamore” merupakan solusi berbasis Machine Learning yang membantu pengguna, baik petani maupun penghobi urban farming, dalam mendeteksi penyakit tanaman, memberikan rekomendasi perawatan yang tepat, menyediakan informasi lengkap tentang berbagai jenis tanaman, pengingat waktu penyiraman serta waktu panen. Dengan fitur-fitur di aplikasi “Tanamore”, tujuan utamanya adalah meningkatkan produktivitas pertanian dan mendorong keberhasilan urban farming di Indonesia. Proyek aplikasi “*Tanamore*” dikembangkan dengan mengimplementasikan Machine Learning, Cloud Computing, dan Mobile Development. Fitur aplikasi ini meliputi *User Registration*, *Login*, *Plant Disease Detection*, *Treatment Recommendation*, *Encyclopedia*, *Plant Identification*, *Plant Watering Reminder*, dan *Kebunku*.

Berdasarkan penelitian Sulistiyana, F., & Anardani, S. (2024) dengan judul Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Dengan Metode CNN dan SVM Penelitian ini berhasil merancang aplikasi deteksi penyakit daun jagung menggunakan citra daun. Pengujian dengan metode Support Vector Machine (SVM) dan Convolutional Neural Network (CNN) menunjukkan akurasi 87% untuk SVM dan 98% untuk CNN. Penelitian lainnya dilakukan oleh Paliwang, A. A. A., Septian, M. R. D., Cahyanti, M., & Swedia, E. R. (2020) dengan judul Klasifikasi Penyakit Tanaman Apel Dari Citra Daun Dengan Convolutional Neural Network dengan hasil penelitian aplikasi ini menggunakan Flutter dan CNN untuk mengklasifikasi penyakit tanaman apel dengan akurasi 97,1%, menggunakan 7700 data pelatihan dan 1943 data validasi, serta citra berukuran 256x256 RGB.

Pengembangan sistem deteksi penyakit tanaman berbasis *machine learning* ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara yang lebih efisien dan efektif, serta membantu mengurangi kerugian yang disebabkan oleh penyakit tanaman. Sebagai langkah awal, penelitian ini akan fokus pada penggunaan teknik *image classification* untuk mendeteksi penyakit tanaman dalam aplikasi "Tanamore", yang nantinya dapat diperluas untuk mendukung berbagai jenis tanaman dan penyakit lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka didapatkan beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana cara memproses dan mempersiapkan dataset yang relevan untuk membangun model *Machine Learning* yang optimal?
2. Bagaimana cara mengembangkan sistem deteksi penyakit tanaman yang akurat menggunakan teknologi *Machine Learning*?
3. Bagaimana cara mengidentifikasi jenis tanaman dengan mudah dan akurat menggunakan teknologi *Machine Learning*?
4. Bagaimana cara mengintegrasikan model *Machine Learning* ke dalam aplikasi "Tanamore" agar fitur deteksi penyakit dan identifikasi jenis tanaman dapat berfungsi dengan baik dan mudah diakses oleh pengguna?

5. Bagaimana aplikasi Tanamore dapat memberikan solusi praktis dan efektif bagi petani serta penghobi *urban farming* dalam mengatasi tantangan perawatan tanaman?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengembangan sistem deteksi penyakit tanaman dan identifikasi jenis tanaman pada aplikasi Tanamore ini adalah sebagai berikut:

1. Memproses dan mempersiapkan dataset yang relevan untuk melatih model *Machine Learning* yang optimal dalam mendeteksi penyakit dan mengidentifikasi jenis tanaman.
2. Mengembangkan sistem deteksi penyakit tanaman berdasarkan gambar daun yang akurat menggunakan teknologi *Machine Learning* pada gambar tanaman.
3. Mengidentifikasi jenis tanaman dengan mudah dan akurat menggunakan teknologi *Machine Learning* melalui metode *Image Classification*.
4. Mengintegrasikan model *Machine Learning* ke dalam aplikasi Tanamore agar fitur deteksi penyakit dan identifikasi jenis tanaman dapat diakses dengan mudah dan berfungsi dengan optimal.
5. Memberikan solusi praktis dan efektif bagi petani serta penghobi urban farming dalam merawat tanaman mereka dengan mengatasi tantangan penyakit tanaman dan kesulitan dalam mengenali jenis tanaman.

1.4 Manfaat

Manfaat dari pengembangan model *machine learning* ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi Petani: Membantu petani dalam mendeteksi penyakit tanaman secara dini dan mengenali jenis tanaman dengan cepat, sehingga dapat mengurangi kerugian dan meningkatkan hasil pertanian.
2. Bagi Penghobi Urban Farming: Memberikan kemudahan bagi penghobi tanaman untuk merawat tanaman mereka, dengan informasi yang akurat dan mudah diakses tentang penyakit dan jenis tanaman.

3. Bagi Masyarakat Umum: Memberikan solusi bagi masyarakat dalam meningkatkan pengetahuan tentang perawatan tanaman dengan bantuan teknologi yang berbasis pada machine learning.
4. Bagi Pengembangan Teknologi: Menambah kontribusi dalam bidang pertanian berbasis teknologi, terutama dalam penggunaan machine learning untuk memecahkan masalah praktis di dunia pertanian.
5. Bagi Peneliti dan Akademik: Menyediakan studi kasus dan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai penerapan machine learning dalam pertanian, khususnya dalam bidang *image classification* untuk tanaman.

Dengan tujuan dan manfaat ini, aplikasi “Tanamore” diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi para penggunanya dan turut mendukung kemajuan teknologi di sektor pertanian.