

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) adalah tanaman dikotil tahunan yang termasuk dalam keluarga *Theaceae*. Di seluruh dunia, lebih dari tiga miliar cangkir teh disajikan setiap hari, menjadikannya minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air. Budidaya teh menjadi sumber mata pencaharian utama di negara-negara produsen teh terbesar. Di seluruh dunia, 13 juta orang bekerja di sektor produksi teh (Pandey et al., 2021).

Indonesia adalah negara pengeksport teh terbesar keenam di dunia. Oleh karena itu, Indonesia perlu terus berinovasi untuk mempertahankan keunggulannya di pasar global seperti meningkatkan kualitas produk melalui seleksi ketat terhadap daun teh sejak awal proses produksi. Salah satu tantangan utama dalam budidaya teh adalah serangan penyakit pada daun, yang dapat menurunkan produktivitas tanaman secara signifikan (Puspita et al., 2023). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), total produksi teh Indonesia pada tahun 2022 diperkirakan mencapai 136.800 ton, turun 5,72% dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 145.100 ton. (Mustikasari et al., 2023).

Pemeriksaan tanaman teh di lapangan biasanya memerlukan kehadiran profesional yang berpengalaman, yang membuat proses ini menjadi sulit dan kurang praktis (Mustikasari et al., 2023). Salah satunya

yaitu evaluasi penyakit yang dilakukan pada PTPN IV Unit Kebun Sidamanik dilakukan secara manual oleh para petani dengan cara mengamati langsung kondisi fisik tanaman. Petani biasanya mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala visual seperti munculnya bercak pada daun, daun yang berlubang, tunas yang mengering, atau perubahan warna pada bagian tepi daun. Namun, metode ini sangat bergantung pada pengalaman dan ketelitian petani sehingga bersifat subjektif dan rawan kesalahan dalam diagnosis. Kesulitan dalam membedakan jenis penyakit yang memiliki gejala serupa juga sering menjadi kendala, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi penanganan dan menurunkan kualitas hasil produksi (Asterius, 2023).

Seiring berkembangnya teknologi, pendekatan berbasis kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital mulai diterapkan untuk membantu proses klasifikasi penyakit tanaman melalui gambar daun. Kendati demikian, teknologi ini perlu dikemas dalam bentuk yang mudah diakses oleh petani, seperti aplikasi *mobile*. Aplikasi berbasis Android yang dapat mengidentifikasi penyakit daun teh melalui gambar menjadi salah satu solusi yang tepat. Dengan memanfaatkan kamera ponsel, petani dapat mengambil gambar daun yang dicurigai terinfeksi dan langsung memperoleh hasil klasifikasinya, sehingga penanganan dapat dilakukan secara cepat dan tepat.

Penggunaan layanan berbasis *cloud* seperti Firebase memberikan kemudahan dalam pengelolaan data pada aplikasi Android untuk klasifikasi

penyakit daun teh. Melalui fitur penyimpanan dan sinkronisasi data secara *real-time*, sistem dapat memperbarui informasi secara otomatis tanpa intervensi manual. Kemampuan ini menjadikan aplikasi lebih responsif dalam menyajikan hasil klasifikasi. Dengan demikian, teknologi ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung peningkatan efisiensi, keberlanjutan, dan produktivitas pada sektor budidaya teh di Indonesia.

Penelitian sebelumnya yang telah menunjukkan potensi metode klasifikasi berbasis CNN untuk mendeteksi penyakit daun teh yaitu Farhan (2024) menggunakan arsitektur MobileNetV2 dan memperoleh akurasi hingga 98% dengan nilai loss sebesar 0.0089. Sementara itu, Hidayat dan Ernawati (2020) memanfaatkan algoritma CNN pada dataset dari Kaggle dan mencapai akurasi sebesar 79,36%. Temuan dari kedua penelitian tersebut memperkuat bahwa pendekatan *deep learning*, khususnya arsitektur ringan seperti MobileNetV2, memiliki kapabilitas tinggi dalam mengenali pola visual pada daun teh. MobileNetV2 juga dikenal memiliki ekstraksi fitur citra secara mandiri, memberikan akurasi tinggi, berukuran ringan, serta memiliki waktu inferensi cepat (Zhao et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan serupa untuk mengembangkan sistem klasifikasi otomatis berbasis aplikasi Android.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android untuk klasifikasi citra penyakit pada daun teh. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan ekonomis bagi petani

dalam mendeteksi penyakit tanaman serta berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas tanaman teh di Indonesia.

## **B. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang dan tujuan pengembangan aplikasi klasifikasi daun teh adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi Android yang dapat digunakan oleh pemeriksa lapangan untuk melakukan klasifikasi citra penyakit daun teh secara otomatis?
2. Bagaimana sistem dapat menyimpan dan mengelola hasil klasifikasi secara *real-time* agar dapat diakses dan dimonitor oleh pengawas lapangan?
3. Bagaimana membedakan hak akses dan fitur antara petani dan pengawas lapangan dalam aplikasi untuk mendukung alur kerja yang sesuai dengan struktur operasional perusahaan teh?
4. Bagaimana memanfaatkan layanan *cloud* seperti Firebase untuk mendukung proses penyimpanan data klasifikasi, autentikasi pengguna, serta pemantauan hasil klasifikasi oleh pihak pengawas?

## **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini memberikan batasan masalah guna mencegah melebarnya pembahasan dari topik utama, diantaranya:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi Android untuk klasifikasi penyakit daun teh, dengan menitikberatkan pada desain

antarmuka, alur penggunaan, dan kemudahan akses fitur oleh pengguna sesuai dengan peran masing-masing.

2. Aplikasi ini dikembangkan untuk tujuan simulasi sistem kerja di lingkungan perusahaan teh, bukan untuk diterapkan langsung di lapangan sebagai sistem produksi.
3. Peran pengguna dalam aplikasi ini dibagi menjadi dua, yaitu *user* selaku petani dan *manager* selaku pengawas lapangan yang melakukan monitoring terhadap basis data dari hasil klasifikasi seluruh user.
4. Penyimpanan data dan autentikasi pengguna dilakukan menggunakan layanan Firebase. Pengelolaan data terbatas pada penyimpanan hasil klasifikasi, informasi pengguna, dan kontrol akses berdasarkan peran pengguna.
5. Model klasifikasi penyakit daun teh menggunakan metode kecerdasan buatan telah disiapkan sebelumnya dalam bentuk TensorFlow Lite (.tflite). Penelitian ini tidak membahas secara mendalam proses pelatihan, pemilihan algoritma, akurasi, maupun evaluasi performa model AI yang digunakan.
6. Metode yang digunakan dalam klasifikasi adalah CNN (Convolutional Neural Network) dengan arsitektur MobileNetV2
7. Dataset jenis penyakit daun teh yang digunakan ada 6, yaitu *red spider*, *algal leaf spot*, *helopolis*, *gray blight*, *green mirid bug*, dan *brown blight* yang diperoleh dari platform Kaggle. Dataset ini tidak

mencantumkan jenis daun teh secara spesifik karena berasal dari delapan kebun teh yang berbeda.

8. Fitur deteksi hanya bisa dilakukan dengan input yang berasal dari galeri dan kamera saja
9. Implementasi dalam pengembangan aplikasi ini adalah simulasi deteksi dan penyimpanan secara langsung pada kebun teh oleh *user* yaitu petani dan dapat dilihat oleh pengawas lapangan.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android untuk mendeteksi penyakit pada daun teh dengan menggunakan metode CNN dengan arsitektur MobileNetV2.

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

Manfaat penelitian ini adalah untuk membantu para petani mendapatkan informasi tentang jenis-jenis penyakit pada daun teh. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan untuk memberikan kontribusi dalam mendukung produksi dan budidaya tanaman teh.