

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jeruk adalah salah satu komoditas pertanian penting yang tidak hanya berkontribusi pada pemasukan negara, tetapi juga menjadi sumber penghasilan utama bagi petani, menyediakan bahan baku untuk industri, dan menciptakan lapangan kerja. Jeruk merupakan salah satu jenis buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, sehingga permintaannya cukup tinggi. (Izzalqurny et al., 2022). Menurut badan Pusat Statistik (BPS) pada Katalog Statistik Jeruk Provinsi Jambi, Pada tahun 2023 Provinsi Jambi memiliki total produksi jeruk siam sebanyak 556.478 kuintal atau setara dengan 55647,8 ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Namun, terdapat permasalahan yaitu penyakit pada Kulit jeruk, seperti *Citrus bacterial spot*, *Citrus Canker*, dan HLB sering kali menjadi tantangan utama dalam menjaga produktivitas tanaman ini (Riswandi et al., 2021). Industri jeruk global juga menghadapi ancaman serius dari penyakit seperti *citrus canker*, yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas citri subsp. citri* (Xcc), yang menjadi perhatian utama dalam pengendalian penyakit tanaman jeruk di tingkat global (Liu et al., 2024).

Meskipun penyakit tersebut sering dianggap tidak terlalu merugikan, kualitas atau *grade* jeruk yang terkena penyakit biasanya menurun, sehingga buah tersebut sulit dipasarkan di swalayan dan memiliki harga jual yang rendah. Hal ini mengakibatkan jeruk lokal sulit bersaing dengan jeruk impor, dan pada akhirnya berdampak pada pendapatan petani jeruk (Sembiring et al., 2021). Hal tersebut dapat menyebabkan masalah yang signifikan jika tidak segera ditangani dengan cara yang tepat, karena dapat mengambat produksi jeruk dari segi kuantitas maupun kualitas yang mana akan berpengaruh pada pendapatan petani jeruk.

Sebagai langkah awal untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan sebuah sistem yang dapat mendeteksi penyakit pada kulit jeruk secara dini serta memberikan informasi terkait penanganan dan pencegahannya. Sistem ini diharapkan dapat mendukung petani atau pihak terkait dalam mengambil tindakan awal yang tepat terhadap tanaman yang terserang penyakit, sekaligus memperoleh wawasan mengenai upaya menjaga kesehatan tanaman jeruk..

Penggunaan sistem aplikasi *mobile* dipilih sebagai solusi dalam pengembangan sistem deteksi penyakit pada kulit jeruk karena kemudahan yang

ditawarkannya bagi petani. Teknologi *mobile* memungkinkan petani untuk dengan cepat dan mudah mengakses informasi, panduan, serta data diagnostik yang relevan untuk mengidentifikasi dan menangani penyakit tanaman secara *real-time*, kapan saja dan di mana saja. Dengan aplikasi ini, petani dapat menangani permasalahan tanaman secara lebih terarah, sehingga proses pertanian dapat berlangsung lebih terstruktur dan efisien. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2022, 67,88% penduduk Indonesia telah memiliki atau menguasai telepon seluler (Badan Pusat Statistik, 2022). Oleh karena itu, aplikasi *mobile* merupakan solusi strategis yang mudah dijangkau oleh petani jeruk di seluruh Indonesia.

Pada aplikasi *mobile* ini, *Convolutional Neural Network* (CNN) dimanfaatkan sebagai metode untuk mengembangkan model yang mampu mengenali pola pada citra daun jeruk yang terinfeksi penyakit. CNN memiliki kemampuan untuk mempelajari berbagai lapisan fitur secara hierarkis langsung dari citra digital, sehingga proses ekstraksi fitur morfologi manual tidak lagi diperlukan (Sigitta et al., 2023). Integrasi teknologi *mobile* dengan analisis citra berbasis CNN ini membentuk sistem yang efektif untuk mendeteksi penyakit pada kulit jeruk dan berpotensi mendukung kemajuan industri pertanian di Indonesia.

Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi, *transfer learning* menjadi solusi efektif dalam pengembangan aplikasi berbasis CNN. *Transfer learning* memungkinkan penggunaan model pralatih yang telah dikembangkan sebelumnya untuk mempercepat proses pelatihan model baru meskipun menggunakan dataset yang lebih kecil. Dengan pendekatan ini, waktu pengembangan dapat dipangkas, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk pelatihan model menjadi lebih sedikit (Faturrahman et al., 2023). Dalam aplikasi ini, arsitektur *MobileNetV2* digunakan sebagai model pralatih karena desainnya yang ringan dan efisien, sehingga cocok untuk diimplementasikan pada perangkat *mobile* dengan keterbatasan daya komputasi. Implementasi *transfer learning* pada aplikasi *mobile* ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi petani dalam mendeteksi dan mengelola penyakit pada tanaman jeruk secara efektif. Dengan dukungan teknologi ini, aplikasi berkontribusi pada keberlanjutan sektor pertanian dan peningkatan produktivitas di Indonesia.

Dalam pengembangan aplikasi, *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah proses yang digunakan untuk menciptakan atau mengembangkan sistem informasi dengan tujuan menyelesaikan masalah secara efisien. SDLC merupakan metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, yang meliputi beberapa tahap, yaitu perencanaan, analisis, desain, implementasi,

pengujian, dan pemeliharaan (Arif Fitriyanto et al., 2023). Proses pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa model seperti *Waterfall*, *Spiral*, *RAD* (*Rapid Application Development*), dan *Agile Development*. Diantara model-model tersebut, *Agile Development* dengan pendekatan *Scrum* menonjol karena fleksibilitasnya yang tinggi dalam menghadapi perubahan serta metode pengembangan bertahap yang menghasilkan solusi perangkat lunak yang lebih dinamis.

Penelitian ini akan menerapkan metode *Extreme Programming* (XP), sebuah pendekatan dalam *Agile Development* yang dirancang untuk memberikan fleksibilitas lebih dalam memenuhi kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Dengan XP, setiap proses pengembangan dilakukan dalam siklus yang singkat dan berulang, sehingga tim bisa fokus menyelesaikan satu bagian sebelum melanjutkan ke bagian lainnya (Borman et al., 2020). Jika dibandingkan dengan metode *Agile* lainnya, XP memiliki kemiripan dengan *Scrum*, terutama dalam menekankan kecepatan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Pada metode *Scrum*, permasalahan kompleks diselesaikan secara adaptif, memungkinkan tim untuk menghasilkan produk bernilai tinggi dengan memadukan kreativitas dan produktivitas kerja secara simultan. Metode *Scrum* memerlukan banyak anggota tim dan kurang fleksibel karena tidak memungkinkan perubahan setelah *backlog* ditetapkan (Ardiansyah et al., 2021). Sebaliknya, XP menawarkan kecepatan, fleksibilitas, dan komunikasi yang intensif dengan pemangku kepentingan, sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk menggunakan metode *Extreme Programming*.

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi *mobile* menggunakan model XP (*Extreme Programming*) juga sudah pernah dilakukan oleh (Rahman et al., 2024) dengan judul "Implementasi *Extreme Programming* dalam Pengembangan Aplikasi *Mobile* Pengenalan Organisasi pada Masa Orientasi Mahasiswa". Hasil penelitian menunjukkan bahwa XP menawarkan fleksibilitas tinggi dan mendukung komunikasi efektif antara pengembang dan pemangku kepentingan. Pemangku kepentingan berperan penting dalam menentukan fitur aplikasi pada fase perencanaan, sementara fase pengujian yang berulang memungkinkan kesalahan ditemukan dan diperbaiki dengan cepat dan efisien.

Penelitian mengenai pengembangan menggunakan model CNN pernah dilakukan oleh (Sigitta et al., 2023) pada tahun 2023 dengan judul "Deteksi Penyakit Tomat Melalui Citra Daun menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*". Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode CNN efektif untuk

mendeteksi penyakit pada tanaman tomat melalui analisis citra daun. Model yang dikembangkan berhasil mengidentifikasi beberapa jenis penyakit tomat dengan tingkat akurasi yang mencapai 90% untuk model jenis arsitektur LeNet-5 , menunjukkan potensi besar CNN dalam aplikasi berbasis *mobile* untuk membantu petani dalam melakukan deteksi penyakit secara cepat dan akurat.

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti mengangkat topik penelitian mengenai pengembangan aplikasi *mobile* berbasis *Kotlin* menggunakan metode *Extreme Programming* dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI *MOBILE* UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN JERUK BERDASARKAN CITRA KULIT JERUK DENGAN MODEL CNN MENGGUNAKAN *METODE EXTREME PROGRAMMING*.” Aplikasi ini diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan dalam identifikasi penyakit pada kulit jeruk serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses diagnosis, khususnya di sektor pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode *Extreme Programming* untuk membangun aplikasi *mobile* identifikasi penyakit pada kulit jeruk?
2. Bagaimana hasil dari pengembangan aplikasi tersebut ditinjau dari aspek fungsionalitas dan kesesuaian dengan tujuan perancangan aplikasi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian, beberapa batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Aplikasi dikembangkan khusus untuk *platform Android* menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin*.
2. Identifikasi penyakit dibatasi pada jenis-jenis penyakit utama yang menyerang kulit jeruk.
3. Pengembangan aplikasi menggunakan metode *Extreme Programming* dengan fokus pada iterasi cepat dan pengujian berkelanjutan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Extreme Programming* dalam rancang bangun aplikasi *mobile* identifikasi penyakit pada kulit jeruk

2. Melakukan evaluasi terhadap aspek fungsionalitas sistem guna memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu petani dalam mendeteksi penyakit pada kulit jeruk secara cepat dan tepat melalui perangkat *mobile*.
2. Mengurangi ketergantungan pada metode manual yang memakan waktu dan biaya.
3. Pengguna aplikasi, terutama petani jeruk, dapat meningkatkan pengetahuan mereka tentang penyakit pada buah jeruk dan penggunaan teknologi.