

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam dokumen skripsi ini yang berjudul Deteksi Penyakit Pada Daun Tanaman Padi Menggunakan Arsitektur *EfficientNet* Dengan *Transfer Learning* Di Perangkat *Mobile*.

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki keanekaragaman sumber daya alam, hal ini didukung dengan posisi geografis Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa. Indonesia memiliki 2 musim, yaitu musim penghujan dan kemarau karena dilalui oleh garis khatulistiwa (Desmonda, dkk., 2018). Sektor pertanian merupakan sektor strategis dan mempunyai peran penting bagi pembangunan nasional di suatu negara berkembang seperti Indonesia. Pembangunan pertanian memberikan sumbangan kepada masyarakat dan menjamin bahwa pembangunan yang menyeluruh itu mencakup penduduk yang hidup dari bertani (Sudiartini, 2019). Keberagaman sumber daya alam menjadikan sektor pertanian di Indonesia memiliki peluang besar jika kegiatan di dalamnya dikelola dengan tepat mulai dari proses hulu sampai hilir.

Namun, dibalik potensi besar tersebut terdapat tantangan yang perlu dihadapi, salah satunya adalah rendahnya produksi dan kualitas hasil panen. Menurut data BPS, produksi padi sawah mengalami penurunan tiap tahunnya, terhitung dari tahun 2020 hingga tahun 2024 produksi padi mengalami penurunan dari 54,65 juta ton menjadi 52,65 juta ton. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti varietas padi yang kurang unggul, penggunaan pupuk yang tidak sesuai, dan penanganan penyakit tanaman yang kurang optimal. Salah satu penyebab utama rendahnya kualitas panen adalah kegagalan dalam mendeteksi dan menangani penyakit pada tanaman padi. Penanganan yang tidak tepat, seperti memberikan perlakuan yang sama untuk padi yang terserang jamur dan tungro, dapat memperburuk kondisi tanaman (Bandi, 2023). Deteksi dini penyakit padi sangat penting untuk mencegah penyebaran penyakit lebih luas dan mengurangi kerugian petani. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu memberikan prediksi

penyakit secara cepat dan akurat, sehingga modernisasi sektor pertanian dapat tercapai (Balitbang Kominfo, 2019).

Dalam upaya memanfaatkan teknologi untuk membantu petani, penggunaan metode berbasis kecerdasan buatan seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) menjadi solusi yang menjanjikan. CNN merupakan metode pengolahan citra yang telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi penyakit tanaman melalui gambar daun, memberikan kemampuan kepada petani untuk mengenali penyakit lebih awal (Mishra, dkk., 2022). Salah satu arsitektur CNN yang populer adalah *EfficientNet*, yang dikenal karena efisiensinya dalam mengelola parameter dengan tetap memberikan akurasi tinggi. Penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas metode ini dalam deteksi penyakit tanaman.

Sebagai contoh, penelitian oleh Zhang, dkk. (2021) menggunakan *mobileNetV2* yang menerapkan *channel pruning*, menghasilkan *model* yang lebih ringan dengan penggunaan memori 74% lebih sedikit dan akurasi 90,84%. Sementara itu, Anggiratih, dkk. (2021) mengaplikasikan *EfficientNetB3* dengan pendekatan *transfer learning* untuk mendeteksi dua penyakit padi, yaitu *Brown Spot* dan *Bacterial Leaf Blight*, mencapai akurasi 79,53%. Herwina, dkk. (2022) membandingkan performa *mobileNetV1* dan *mobileNetV2* dalam mendeteksi penyakit padi, dengan akurasi masing-masing 94% dan 95%. Penelitian terbaru oleh Galabuzi, dkk. (2024) menunjukkan bahwa *EfficientNetB0* mampu mencapai akurasi hingga 99,65% pada *dataset* besar yang terdiri dari 87.000 gambar dengan 38 kategori penyakit tanaman, menonjolkan keunggulannya dalam efisiensi komputasi dan akurasi tinggi.

Dengan mempertimbangkan hasil dari penelitian terdahulu, penggunaan *EfficientNet* dalam penelitian ini dipilih karena kemampuannya untuk memberikan akurasi tinggi dengan jumlah parameter lebih sedikit dibandingkan arsitektur lain. *model* ini akan diterapkan pada perangkat *mobile* untuk memastikan teknologi ini dapat diakses oleh petani secara luas. Integrasi *model deep learning EfficientNet-B0* pada aplikasi *mobile* berbasis Flutter dapat mendeteksi penyakit daun tomat secara efisien, sehingga cocok untuk implementasi pada perangkat dengan sumber daya terbatas tanpa mengorbankan akurasi (Sari, N., 2023).

Penerapan pada perangkat *mobile* menawarkan mobilitas tinggi, memungkinkan petani mendeteksi penyakit tanaman langsung di lapangan tanpa memerlukan peralatan

tambahan. Aplikasi seperti Agrio telah membantu petani mengelola perlindungan tanaman dengan lebih baik melalui identifikasi penyakit menggunakan perangkat *mobile*. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat *mobile* dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung aktivitas pertanian sehari-hari (Agrio, 2019).

Selain itu, perangkat *mobile* memungkinkan pengolahan data secara lokal tanpa memerlukan koneksi internet yang stabil, karena terdapat keterbatasan infrastruktur jaringan di beberapa daerah pertanian. Penelitian oleh Ramadhani (2023) mengembangkan aplikasi deteksi penyakit pada daun tanaman singkong berbasis Android menggunakan algoritma YOLO v8, yang memungkinkan petani atau ahli pertanian mendeteksi penyakit dengan cepat dan mudah hanya dengan menggunakan *smartphone* mereka. Implementasi ini diharapkan mampu memberikan deteksi dini penyakit padi yang lebih baik, mendukung peningkatan hasil panen, dan mendorong modernisasi sektor pertanian di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya dapat dirumuskan sebuah rumusan masalah yaitu bagaimana membuat *model* yang mampu mendeteksi penyakit pada daun tanaman padi dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet* untuk digunakan pada perangkat *mobile*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *model* pendeteksi penyakit pada daun tanaman padi dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet* untuk digunakan pada perangkat *mobile*.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk mempermudah petani dalam mengenali dan mendeteksi penyakit pada tanaman padi lebih awal agar menghindari terjadinya kerugian yang lebih besar. Penelitian ini juga bisa memberikan kontribusi terhadap penelitian terkait tentang deteksi penyakit pada daun tanaman padi agar bisa menjadi pandangan untuk penelitian sejenisnya.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam pelaksanaan skripsi ini diberikan batasan ruang lingkup supaya pembahasan lebih terarah dan tetap sesuai dengan tujuan penelitian. Ruang lingkup dari skripsi ini adalah:

1. Implementasi arsitektur *EfficientNet* dengan *Transfer Learning* untuk dapat mendeteksi penyakit pada daun tanaman padi.
2. *input* citra yang digunakan merupakan citra lokal.
3. Citra diambil pada latar belakang yang terang dan tidak kabur.
4. Citra diambil dengan memfokuskan pada bagian daun tanaman padi yang terserang penyakit.
5. Keluaran dari penelitian ini adalah *model machine learning* untuk mendeteksi penyakit pada daun tanaman padi yang di perangkat *mobile*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam dokumen laporan skripsi ini terdiri dari beberapa bab bahasan yang diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan mengenai deteksi penyakit pada daun tanaman padi menggunakan arsitektur *EfficientNet*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan beberapa konsep yang mempunyai keterkaitan atas topik permasalahan mengenai deteksi penyakit pada daun tanaman padi menggunakan arsitektur *EfficientNet*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian masalah deteksi penyakit pada daun tanaman padi menggunakan arsitektur *EfficientNet*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi dan hasil yang diperoleh dalam upaya menyelesaikan masalah deteksi penyakit pada daun tanaman padi menggunakan arsitektur *EfficientNet*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pelaksanaan skripsi dan saran dalam pengembangan selanjutnya mengenai deteksi penyakit pada daun tanaman padi menggunakan arsitektur *EfficientNet*.