

BAB I

PENDAHULUAN.

Pada bab ini, akan diuraikan latar belakang penelitian yang menyoroti pentingnya klasifikasi penyakit daun padi serta kontribusi teknologi dalam mendukung deteksi dini dan penanganan penyakit. Selain itu, penelitian ini juga akan mengemukakan rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta batasan-batasan yang berlaku. Bab ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konteks penelitian dan urgensi topik yang diangkat, sehingga dapat memberikan dasar yang kuat untuk pembahasan lebih lanjut dalam bab-bab berikutnya

1.1. Latar Belakang

Pertanian adalah sektor vital dalam perekonomian Indonesia, dengan padi sebagai komoditas utama yang mendukung pemenuhan kebutuhan pangan nasional. Ketergantungan masyarakat terhadap beras menjadikannya sektor yang strategis secara ekonomi dan penting dalam menjaga ketahanan pangan negara. Produksi beras untuk konsumsi pangan penduduk diperkirakan mencapai sekitar 30,34 juta ton pada tahun 2024, mencerminkan tingginya permintaan terhadap produk pertanian, khususnya padi [1]. Selain itu, sektor pertanian juga berkontribusi signifikan terhadap pembangunan ekonomi nasional. Pada tahun 2023, laju pertumbuhan PDB Indonesia tercatat sebesar 5,05%, dengan sektor pertanian mencatatkan pertumbuhan positif sebesar 0,18% pada triwulan II tahun 2024, meskipun menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim dan volatilitas harga pangan[2].

Kontribusi sektor pertanian terhadap total PDB Indonesia tetap konsisten, mencapai 9,25% pada tahun 2022, yang menunjukkan peran pentingnya sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat pedesaan dan pilar utama ketahanan ekonomi di tengah dinamika global. Sektor ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan melalui inovasi dan modernisasi, memperkuat ekonomi domestik. Peningkatan produktivitas tanaman padi sangat penting untuk memastikan pasokan beras yang cukup, namun produktivitas dapat menurun akibat cuaca yang tidak menentu, penggunaan pupuk yang tidak optimal, serta serangan hama dan penyakit[3].

Serangan hama dan penyakit menjadi tantangan utama karena dapat menurunkan kualitas dan kesehatan tanaman, yang berimbas pada penurunan hasil panen dan ketergantungan terhadap impor beras [4]. Akibatnya, kebijakan impor beras dapat memberikan dampak negatif terhadap ekonomi nasional serta mengancam keberlanjutan ketahanan pangan dalam jangka panjang.

Penyakit *Brownspot* dan *bacterial leaf blight* sering ditemukan pada tanaman padi. Brown spot disebabkan oleh jamur *Bipolaris oryzae*, yang menyerang daun padi, terutama pada tanaman dengan kekurangan unsur hara seperti kalium dan nitrogen, menghasilkan bercak cokelat yang meluas dan dapat menurunkan hasil panen secara signifikan. Sementara itu, *bacterial leaf blight* disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae pv. oryzae*, yang menyerang jaringan daun melalui luka atau stomata, menyebabkan daun layu dan menguning. Penyakit ini dapat menurunkan hasil panen lebih dari 50% jika tidak ditangani dengan baik[5].

Penanganan yang tepat, seperti penggunaan varietas tahan penyakit dan pengelolaan hara yang optimal, diperlukan untuk mencegah penyebaran penyakit dan menjaga kualitas serta kuantitas hasil panen [6]. Identifikasi penyakit padi selama ini banyak dilakukan secara manual oleh petani dengan mengamati gejala visual, yang sering kali terhambat oleh ketergantungan pada pengalaman individu dan keterbatasan penglihatan. Metode ini juga rentan terhadap kesalahan manusia dan tidak efektif pada lahan persawahan berskala besar [7]. Keterlambatan dalam deteksi penyakit memperburuk tingkat kerusakan tanaman. Oleh karena itu, teknologi *Machine Learning* dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat dalam mendeteksi penyakit tanaman padi, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian.

MobilenetV3Small merupakan salah satu arsitektur mobilenet yang terbaru yang efektif, sangat unggul dalam pengenalan pola dan klasifikasi citra. Pendekatan hybrid *MobilenetV3Small - SVM*, yang menggabungkan *MobilenetV3Small* untuk ekstraksi fitur dan *SVM* sebagai pengklasifikasi, telah terbukti meningkatkan akurasi klasifikasi citra, pada data Cifar10 dengan akurasi 99.81%[8].

Penelitian lain sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi *MobileNetV1 - SVM* dapat menghasilkan akurasi yang tinggi dalam klasifikasi citra, terutama dalam aplikasi yang memerlukan pengenalan pola kompleks. Dalam penelitian

tentang *MobileNetV1-SVM*, model hybrid ini menunjukkan kinerja superior dengan akurasi 91% dan *F1-score* 91,35% [9]. Kelebihan *MobilenetV3Small* dalam menangkap fitur mendalam dan *SVM* dalam memisahkan kategori data di ruang multidimensi meningkatkan efektivitas klasifikasi citra.

Berdasarkan latar belakang, penelitian ini bertujuan mengembangkan model klasifikasi penyakit daun padi berbasis *MobilenetV3Small-SVM*, dengan *MobilenetV3Small* sebagai arsitektur yang efisien dan ringan dan *SVM* sebagai klasifiernya. Model ini diharapkan dapat diimplementasikan dalam aplikasi Android untuk memudahkan petani dalam mengidentifikasi penyakit daun padi dengan cepat dan akurat, terutama pada ponsel dengan spesifikasi rendah, untuk mendukung produktivitas pertanian secara lebih optimal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi algoritma *MobilenetV3Small - SVM* dalam klasifikasi penyakit daun padi?
2. Bagaimana pengaruh pembagian data yang berbeda terhadap kinerja model klasifikasi?
3. Bagaimana perbandingan akurasi antara model *Machine Learning* yang dibangun dan model yang telah *dideploy* pada aplikasi Android?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai sasaran-sasaran yang akan dicapai, yang dijabarkan secara terperinci sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *MobilenetV3Small-SVM* untuk melakukan klasifikasi penyakit daun padi berdasarkan citra digital.
2. Menganalisis pengaruh pembagian data yang berbeda terhadap kinerja model klasifikasi dalam hal akurasi dan efisiensi.
3. Menganalisis perbedaan akurasi antara model yang dikembangkan dan model yang telah diimplementasikan pada perangkat Android.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode klasifikasi citra menggunakan algoritma *MobilenetV3Small* dan *SVM*, serta memberikan wawasan tentang pengaruh pembagian data terhadap kinerja model dalam pengolahan citra.
2. Memberikan solusi praktis berupa aplikasi Android untuk membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit daun padi secara mandiri.
3. Membantu petani dalam proses identifikasi dan klasifikasi penyakit daun padi dengan lebih cepat dan akurat.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan untuk memperjelas ruang lingkup yang akan dibahas, agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah. Berikut adalah batasan masalah yang dimaksud:

1. Dataset yang digunakan diambil dari website Kaggle.
2. Penelitian ini hanya mengklasifikasikan empat kategori penyakit daun padi yaitu *Bacterialblight*, *Blast*, *Brownspot* dan *Tungro*.
3. Fokus penelitian terletak pada penggunaan arsitektur *MobilenetV3Small* untuk ekstraksi fitur dan *SVM* sebagai classifier.
4. Aplikasi yang dikembangkan hanya akan *dideploy* untuk platform Android.