

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor hortikultura bunga hias di Indonesia memiliki peranan strategis dalam mendukung ekonomi kreatif dan industri pariwisata nasional. Didukung oleh iklim tropis yang memberikan keunggulan komparatif, Indonesia mampu membudidayakan beragam jenis bunga, baik tropis maupun sub-tropis, sehingga membuka peluang diversifikasi produk yang luas. Sektor ini tidak hanya berkontribusi terhadap aspek estetika dan dekoratif, tetapi juga memberikan dampak ekonomi signifikan melalui peningkatan kesejahteraan petani, pelaku agribisnis ornamental, serta penyerapan tenaga kerja di wilayah pedesaan. Pertumbuhan nilai ekonomi yang terus meningkat seiring permintaan pasar domestik dan ekspor, serta integrasinya dengan agrowisata dan event budaya, semakin memperkuat posisi strategis sektor ini. Selain itu, dengan sekitar 19.232 spesies bunga yang tercatat, Indonesia memiliki potensi keanekaragaman hayati tinggi yang bernilai budaya, ekonomi, dan ekologi[1].

Pendekatan tradisional menggunakan ekstraksi fitur manual seperti GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix) dan HSV dengan klasifier KNN berhasil mencapai akurasi 96% pada dataset 5 varietas mawar merah, namun gagal menangani variasi eksternal seperti perubahan pencahayaan, sudut pengambilan gambar, rotasi alami, dan noise sensor kamera. Metode ekstraksi fitur hand-crafted ini juga tidak skalabel untuk dataset besar dengan ratusan varietas *Rosa* spp., serta memerlukan tahap preprocessing intensif yang meningkatkan kompleksitas komputasi. Akibatnya, akurasi menurun signifikan pada kondisi real-world seperti citra lapangan di rumah kaca atau pasar bunga[2].

Kemajuan *Convolutional Neural Network* (CNN) merevolusi klasifikasi citra melalui pembelajaran fitur hierarkis otomatis dari data mentah RGB. Arsitektur deep CNN mampu mengekstrak pola kompleks seperti tekstur kelopak dan gradasi warna tanpa intervensi manual, memberikan akurasi superior dibanding feature engineering tradisional. Namun, pelatihan CNN dari nol (scratch training)

memerlukan jutaan citra berlabel untuk mengatasi overfitting dan konvergensi lambat, yang tidak realistis untuk dataset spesifik seperti Bunga lokal Indonesia[3].

ResNet-50, yang diperkenalkan oleh He et al. (2016) dalam paper "Deep Residual Learning for Image Recognition", mengatasi masalah vanishing gradient pada jaringan sangat dalam (50 lapis) melalui residual blocks dan skip connections. Model ini mencapai error rate top-5 hanya 3,57% pada ImageNet challenge 2015, jauh melampaui VGGNet dan Inception. Pre-training pada ImageNet (1,2 juta citra, 1000 kelas) menyediakan representasi fitur umum yang kaya untuk transfer ke domain botani[4].

Transfer learning memanfaatkan bobot pre-trained ResNet-50, hanya fine-tuning layer akhir untuk adaptasi domain-specific, menghemat waktu training hingga 90% dan meningkatkan akurasi awal >85% pada tugas baru. Pendekatan ini terbukti efektif pada klasifikasi bunga, di mana studi serupa melaporkan akurasi 98% dengan fine-tuning minimal pada dataset terbatas[5].

Meskipun studi lokal telah mengeksplorasi KNN+GLCM dan CNN sederhana untuk mawar, belum ada implementasi komprehensif ResNet-50 transfer learning + augmentasi data yang fokus pada citra RGB varietas Indonesia. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan pendekatan end-to-end, dioptimalkan untuk komputasi edge device agar aplikatif di lapangan florikultura Jawa Timur. Diharapkan menghasilkan akurasi >95%, mendukung traceability rantai pasok bunga nasional dan riset genetika *Rosa spp*[6].

Berdasarkan literatur yang telah dipelajari, penerapan sistem klasifikasi berbasis kecerdasan buatan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses identifikasi jenis bunga dibandingkan metode manual. Metode Transfer Learning dengan arsitektur ResNet-50 memiliki kelebihan dalam memanfaatkan pengetahuan dari model yang telah dilatih sebelumnya sehingga mampu menghasilkan performa baik meskipun dataset terbatas. Selain itu, penggunaan augmentasi data dapat meningkatkan variasi data pelatihan sehingga model lebih robust terhadap perubahan pencahayaan, sudut pengambilan gambar, dan kondisi lingkungan. Penelitian ini diharapkan menghasilkan model klasifikasi jenis bunga

yang akurat serta menjadi referensi pengembangan sistem identifikasi bunga berbasis *Deep Learning*.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Keanekaragaman jenis Bunga dengan kemiripan karakteristik visual menyulitkan proses identifikasi dan klasifikasi secara manual. Pemanfaatan teknologi *Deep Learning*, khususnya arsitektur ResNet-50, berpotensi meningkatkan akurasi klasifikasi citra berbasis RGB. Namun, diperlukan kajian empiris untuk mengevaluasi performa model tersebut serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat akurasinya.

1.2.2 Metode Usulan

Metode yang diusulkan menggunakan model *Deep Learning* berbasis CNN dengan arsitektur ResNet-50 melalui pendekatan transfer learning. Citra Bunga RGB dipra-proses dan dibagi menjadi data latih serta data uji. Model dilatih menggunakan data latih dan dievaluasi pada data uji menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan confusion matrix untuk menilai performa klasifikasi.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka pertanyaan penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penerapan model *ResNet-50* dalam klasifikasi jenis Bunga berbasis citra RGB?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan oleh model *ResNet-50* dalam mengklasifikasikan jenis Bunga?
3. Bagaimana performa teknik transfer learning terhadap performa model *ResNet-50* ?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan hasil proses penerapan model *ResNet-50* dalam klasifikasi jenis Bunga berbasis citra RGB.
2. Mendapatkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh model *ResNet-50* dalam mengklasifikasikan jenis Bunga.

3. Mengetahui performa teknik transfer learning terhadap performa model *ResNet-50*.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Peneliti
Memberikan pengalaman dalam menerapkan model *ResNet-50* untuk klasifikasi citra Bunga berbasis RGB.
2. Bagi Mahasiswa
Menjadi referensi akademik dalam penyusunan skripsi, khususnya pada topik klasifikasi citra menggunakan *Deep Learning*.
3. Bagi Pengembangan Ilmu
Memberikan kontribusi dalam pengembangan penelitian di bidang pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan, khususnya penerapan CNN pada objek bunga.

1.4 Batasan Masalah

Pada laporan skripsi ini terdapat beberapa Batasan masalah yang diambil yaitu:

1. Objek penelitian terbatas pada beberapa jenis mawar.
2. Data yang digunakan hanya citra RGB.
3. Model yang digunakan hanya ResNet-50.
4. Menggunakan transfer learning.
5. Evaluasi pada akurasi, presisi, recall, dan confusion matrix.
6. Dataset bersifat terbatas.
7. Tidak menganalisis pengaruh pencahayaan atau kualitas kamera.
8. Tidak membahas implementasi komersial.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

pembahasan secara sistematis dan terstruktur, Adapun susunan sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang permasalahan, permasalahan, metode usulan, pertanyaan penelitian,

tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan yang digunakan serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan dasar teori dan metode yang digunakan sebagai landasan dan alat untuk menyelesaikan masalah. Kami akan menjelaskan bagaimana model *ResNet-50* digunakan dalam analisis citra untuk mencapai tujuan penelitian yang ditetapkan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merincikan runtutan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, pengambilan data, pengembangan model, dan evaluasi. Masing-masing tahapan memiliki subbab yang menjelaskan apa yang dilakukan pada tahap tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai hasil pelaksanaan penelitian yaitu program yang dibuat serta hasil skenario pengujian. Program dibahas secara rinci mengenai cara kerjanya, serta disebutkan perangkat-perangkat yang digunakan. Skenario pengujian dibahas sebagai bentuk evaluasi serta untuk menentukan skenario terbaik.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pelaksanaan penelitian dan menjawab pertanyaan penelitian. Bab ini juga berisi saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi daftar referensi yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

LAMPIRAN

Lampiran berisi foto dokumentasi dan sertifikasi yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini