

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kratom (*Mitragyna speciosa*) merupakan tanaman tropis yang banyak ditemukan di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, dan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional (Pratama, 2023). Daun kratom diketahui memiliki berbagai kandungan senyawa bioaktif yang memberikan manfaat seperti pereda nyeri dan stimulan (Prevete dkk., 2023). Kratom juga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, khususnya di Kalimantan Barat sebagai salah satu daerah penghasil utama (Rabbani dkk., 2024).

Permintaan pasar yang semakin tinggi membuat kualitas daun kratom menjadi faktor penting yang memengaruhi nilai jual dan daya saing produk (Supriadi & Mashudi, 2022). Proses identifikasi kesehatan daun kratom saat ini masih sering dilakukan langsung berdasarkan pengamatan visual seperti warna, tekstur, dan bentuk daun (Fitria dkk., 2022). Metode ini bersifat subjektif dan bergantung pada pengalaman individu sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan dalam penilaian (Sheila dkk., 2023). Kemiripan morfologi antar kelas daun juga menjadi tantangan dalam proses identifikasi (Fadllullah & Natalia, 2026). Kesalahan identifikasi dapat berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan, yang pada akhirnya berpotensi menurunkan nilai jual dan daya saing kratom Kalimantan Barat di pasar ekspor.

Permasalahan identifikasi daun kratom perlu adanya perkembangan dari sisi teknologi. Pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan teknologi pengolahan citra digital yang dipadukan dengan metode *machine learning*. Citra daun dapat dianalisis secara otomatis untuk mengenali pola dan karakteristik

tertentu yang membedakan kondisi daun sehat dan tidak sehat menggunakan teknologi pengolahan citra digital.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan arsitektur *deep learning* yang mampu melakukan ekstraksi fitur citra secara otomatis dan terbukti efektif dalam mengenali karakteristik visual seperti tekstur, warna, dan pola pada citra daun tanaman sehingga meningkatkan akurasi klasifikasi (Syaharani dkk., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Nugraha dkk. (2023) menunjukkan bahwa keterbatasan jumlah *Dataset* dapat menyebabkan model mengalami *overfitting* atau *underfitting*. Penelitian ini menerapkan teknik *data augmentation* guna meningkatkan variasi data citra melalui berbagai transformasi seperti rotasi, *flipping*, dan *cropping* tanpa mengubah karakteristik utama daun kratom.

Penelitian terkait klasifikasi citra daun menggunakan *machine learning* telah banyak dilakukan pada berbagai jenis tanaman, namun penerapannya pada tanaman kratom masih relatif terbatas. Terbukanya peluang penelitian dalam pengembangan sistem klasifikasi citra daun kratom berbasis teknologi untuk mendukung peningkatan kualitas dan konsistensi penilaian daun. Proses klasifikasi didukung oleh pemanfaatan pendekatan *transfer learning* dengan arsitektur *MobileNetV2* yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka *TensorFlow/Keras*, dengan keunggulan berupa arsitektur yang ringan (*lightweight*) namun tetap mampu memberikan performa klasifikasi yang baik tanpa memerlukan sumber daya komputasi yang besar (Zulfiani & Abdullah, 2025).

Tingginya nilai ekonomi tanaman kratom di Kalimantan Barat dan masih terbatasnya sistem klasifikasi otomatis yang dikembangkan khusus untuk tanaman

ini menegaskan perlunya pendekatan berbasis teknologi yang mampu mengklasifikasikan kondisi kesehatan daun kratom secara akurat dan konsisten. Penerapan teknik augmentasi citra dalam kerangka *machine learning* hadir sebagai solusi yang relevan untuk mengatasi keterbatasan data sekaligus meningkatkan kemampuan generalisasi model klasifikasi daun kratom.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan teknik augmentasi citra dapat meningkatkan jumlah dan variasi *dataset* citra daun kratom tanpa mengubah karakteristik utama daun?
2. Bagaimana hasil akurasi klasifikasi citra daun kratom menggunakan model CNN berdasarkan 2 kelas kesehatan daun?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan teknik augmentasi citra untuk meningkatkan jumlah dan variasi *dataset* citra daun kratom tanpa mengubah karakteristik utama daun, sehingga menghasilkan data yang lebih beragam dan representatif sebagai acuan pelatihan model klasifikasi.
2. Mengukur akurasi klasifikasi citra daun kratom menggunakan model *Convolutional neural network* (CNN) berdasarkan 2 kelas kesehatan daun, yaitu kelas daun sehat dan kelas daun tidak sehat.

1.4 Ruang Lingkup

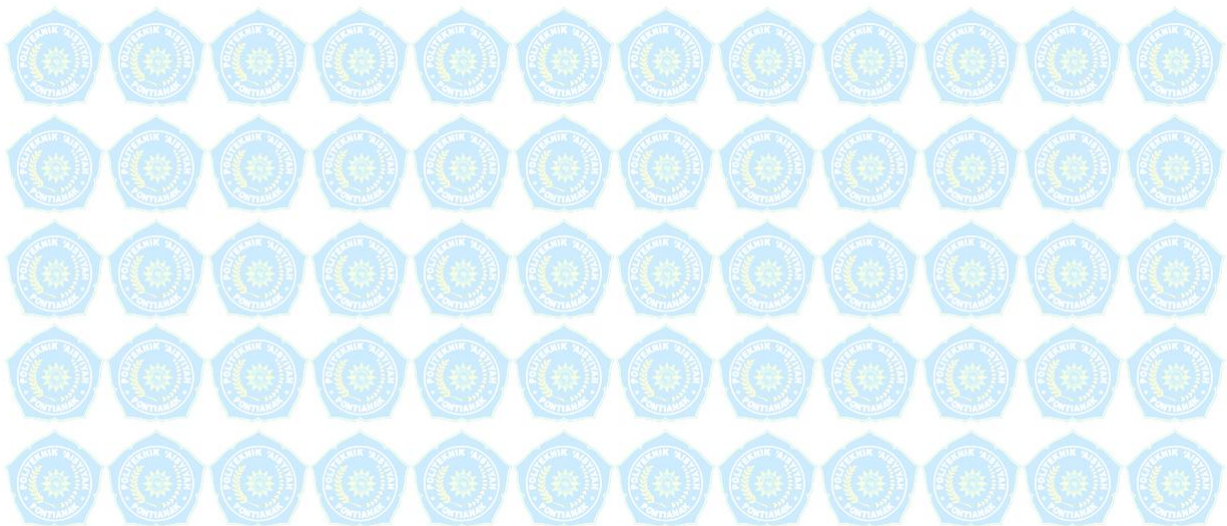
Penelitian ini berfokus pada penerapan teknik augmentasi citra untuk memperluas *dataset* citra daun kratom (*Mitragyna speciosa*) dalam sistem klasifikasi kesehatan daun berbasis citra digital. Ruang lingkup materi mencakup pengolahan citra digital, teknik augmentasi citra, serta pemanfaatan teknologi *machine learning* berbasis *Convolutional neural network* (CNN) dalam klasifikasi kondisi kesehatan daun. Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis data berupa citra digital daun kratom (*Mitragyna speciosa*) yang mencakup kondisi daun sehat dan daun yang mengalami penyakit, dengan variasi warna, tekstur, dan bentuk daun.
2. Sumber data berupa citra daun kratom yang diperoleh dari *platform* Kaggle dan observasi langsung di lapangan dengan memotret daun kratom dari tanaman milik petani di wilayah Kalimantan Barat.
3. Teknik augmentasi yang diterapkan meliputi rotasi acak, pergeseran, *shear*, *zoom*, dan *flip* (horizontal dan vertikal), diterapkan secara online (*on-the-fly*) menggunakan *ImageDataGenerator* dari pustaka TensorFlow/Keras, tanpa mengubah karakteristik utama daun kratom.
4. Metode klasifikasi menggunakan pendekatan *transfer learning* dengan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) *MobileNetV2* yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka TensorFlow/Keras, serta evaluasi kinerja model berdasarkan nilai *accuracy*, *AUC*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* menggunakan *Stratified 5-Fold Cross Validation*.

5. Penelitian ini tidak membahas perbandingan performa model antara skenario dengan dan tanpa augmentasi citra, melainkan hanya berfokus pada hasil evaluasi model menggunakan skema augmentasi citra yang diterapkan pada data latih setiap fold dalam skema *5-Fold Cross Validation*.

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK