

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, memiliki kekayaan flora yang luar biasa. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan (PKTL) KLHK tahun 2024, luas lahan berhutan di Indonesia mencapai 95,5 juta hektare atau 51,1% dari total daratan. (Sun dkk., 2024) mencatat bahwa Indonesia memiliki 30.466 spesies tumbuhan *vaskular* yang telah teridentifikasi. Dari jumlah tersebut, sekitar 6.000 spesies telah diidentifikasi berpotensi sebagai obat (Gosal dkk., 2023) (Hertiani dkk., 2023). Namun, menurut data Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN, 2024) baru sekitar 2.850 spesies telah dimanfaatkan secara luas sebagai bahan baku obat tradisional. Kondisi ini menandakan bahwa sebagian besar potensi hayati Indonesia masih belum tergali dan terdokumentasi secara optimal. Kesenjangan antara potensi dan pemanfaatan ini bukan hanya masalah dokumentasi, tetapi juga menyangkut aspek aksesibilitas dan kemudahan identifikasi yang dapat dijembatani oleh teknologi.

Pengetahuan mengenai tanaman obat di Indonesia sebagian besar diwariskan secara turun-menurun dan masih disampaikan secara lisan. Hal ini menyebabkan informasi tersebut rentan hilang seiring modernisasi (Nurul dkk., 2023), serta minimnya dokumentasi visual yang sistematis menyebabkan masyarakat terutama generasi muda mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi tanaman obat, apalagi jika tidak umum dikenal di daerah mereka. Pendekatan teknologi seperti identifikasi otomatis menggunakan deep learning (Musyaffa dkk., 2023) menjadi solusi yang krusial untuk mendigitalisasi dan melestarikan pengetahuan tradisional tersebut.

Beberapa penelitian dan inisiatif telah mencoba mengembangkan aplikasi ensiklopedia tanaman obat, baik berbasis mobile maupun web, untuk membantu mendistribusikan informasi tersebut kepada masyarakat luas. Contohnya adalah aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Borneo (E-TOB) yang dirancang sebagai sarana penyimpanan, pencarian, dan dokumentasi tanaman obat tradisional Kalimantan Tengah. Aplikasi ini dibangun menggunakan *Flutter* dan *Laravel*

dengan tiga jenis pengguna, yaitu *guest*, *registered user*, dan *admin* yang dapat menambah serta mengelola data tanaman obat (Gosal dkk., 2023). Penelitian lain oleh (Qamaruzzaman dkk., 2021) juga menghasilkan aplikasi *android* yang menampilkan informasi visual mengenai jenis tanaman obat dan cara penggunaannya, bahkan dilengkapi dengan suara untuk memudahkan akses informasi. Inisiatif seperti penggunaan papan informasi manual di taman tanaman obat keluarga (TOGA) juga masih banyak ditemui berbagai wilayah, namun informasi yang disajikan umumnya terbatas dan kurang menarik secara visual. Studi oleh (Oktavina Tirza Dinda Pratiwi dkk., 2024) menemukan bahwa penyampaian informasi TOGA dengan studi kasus Desa Gondek, Jombang masih dilakukan secara manual melalui plakat kayu sederhana, sehingga tidak mampu memberikan edukasi yang optimal kepada masyarakat. Kondisi ini menegaskan pentingnya pengembangan solusi digital yang lebih kaya, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat modern.

Namun, sebagian besar aplikasi yang sudah ada tersebut belum dilengkapi dengan teknologi pengenalan citra otomatis, salah satu contohnya menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan algoritma *deep learning* yang banyak digunakan dalam klasifikasi citra karena kemampuannya mengekstrak fitur spasial secara otomatis melalui proses konvolusi (Pujiati & Rochmawati, 2022). Sejumlah penelitian terdahulu membuktikan efektivitas CNN dalam identifikasi tanaman obat. (Pujiati & Rochmawati, 2022) menggunakan CNN untuk klasifikasi 33 kelas tumbuhan herbal dengan akurasi sebesar 84%. Sementara (Setiyono dkk., 2023) menerapkan model *EfficientNetV2* pada *dataset* lokal dari kampung herbal Surabaya dan mendapatkan akurasi rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 98%.

Meskipun dokumentasi visual melalui aplikasi ensiklopedia tanaman obat sangat membantu, jumlah spesies tanaman obat yang sangat banyak membuatnya sulit untuk mengingat dan mencocokkannya secara manual. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Setiyono dkk., 2023), yang menyatakan bahwa "tingkat pengetahuan manusia dalam mengenali jenis tanaman obat semakin menurun, karena keterbatasan memori yang dimiliki oleh manusia." Oleh karena itu, penggunaan

teknologi digital saja tidak cukup. Diperlukan solusi otomatis yang mampu langsung mengenali tanaman melalui citra tanpa harus mencocokkan dengan dokumentasi teks atau gambar secara manual. Di sinilah CNN menjadi sangat relevan. CNN dapat secara otomatis mengklasifikasikan citra daun tanaman herbal dan menghasilkan output identifikasi yang cepat, akurat, dan efisien.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi tanaman obat menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang terintegrasi dalam aplikasi Ensiklopedia Visual berbasis *mobile Android*. Aplikasi ini tidak hanya ditujukan sebagai media dokumentasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran interaktif yang dapat mengenali tanaman obat secara otomatis melalui citra visual. Dengan mengacu pada tingkat keberhasilan CNN yang tinggi dalam klasifikasi citra tanaman (Setiyono dkk., 2023), sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi nyata terhadap keterbatasan identifikasi manual. Melalui pendekatan digital yang praktis dan adaptif, aplikasi ini dapat memperluas akses terhadap informasi tanaman obat bagi masyarakat umum, pelajar, peneliti, hingga tenaga kesehatan tradisional di berbagai wilayah Indonesia, sekaligus berkontribusi pada pelestarian pengetahuan lokal dalam format yang modern dan mudah dijangkau (Oktavina Tirza Dinda Pratiwi dkk., 2024; Pujiati & Rochmawati, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut:

- a. Bagaimana merancang dan melatih model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang optimal untuk mencapai akurasi yang tinggi dalam klasifikasi citra tanaman obat di Indonesia?
- b. Bagaimana membangun aplikasi ensiklopedia visual tanaman obat berbasis *mobile Android* yang informatif dan mudah diakses?
- c. Bagaimana merancang antarmuka dan alur interaksi pengguna dalam aplikasi agar hasil klasifikasi tanaman obat dan informasi ensiklopedia dapat diakses dengan mudah, cepat, dan efisien oleh pengguna?

- d. Bagaimana tingkat akurasi dan performa model CNN dalam mengklasifikasikan citra tanaman obat berdasarkan hasil pengujian?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sistem klasifikasi tanaman obat berbasis citra digital menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan tingkat akurasi yang tinggi.
- b. Membangun aplikasi ensiklopedia visual tanaman obat berbasis mobile Android yang menyediakan informasi detail dan terstruktur mengenai berbagai jenis tanaman obat di Indonesia.
- c. Merancang media edukasi dan dokumentasi digital yang interaktif, mudah digunakan, serta mampu memperluas akses masyarakat terhadap informasi tanaman obat.
- d. Mengevaluasi tingkat akurasi dan performa model CNN serta kelayakan aplikasi ensiklopedia tanaman obat melalui pengujian model dan validasi oleh pakar.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, sebagai berikut:

- a. Membantu tenaga kerja di bidang kesehatan dalam mengidentifikasi tanaman obat secara mandiri melalui aplikasi mobile berbasis teknologi citra digital.
- b. Menghasilkan sistem klasifikasi tanaman obat berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dapat digunakan secara langsung pada perangkat *Android* melalui integrasi *TensorFlow Lite* (.tflite).
- c. Menyediakan sarana edukasi digital berbasis visual yang interaktif untuk pelajar, mahasiswa, maupun tenaga kesehatan tradisional dalam mengenali jenis-jenis tanaman obat lokal di Indonesia.

- d. Dapat dijadikan referensi bagi peneliti dan pengembang teknologi dalam pengembangan sistem klasifikasi citra lain menggunakan CNN dan *Flutter*, terutama pada konteks tanaman obat.
- e. Memberikan kontribusi terhadap pelestarian pengetahuan lokal terkait tanaman obat melalui digitalisasi dan penyebaran informasi berbasis teknologi.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah dan jenis tanaman obat yang digunakan pada penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi 13 jenis tanaman obat dengan 3 kategori berdasarkan bagian yang digunakan sebagai obat, yaitu daun, rimpang, dan batang.
- b. Data sampel yang digunakan akan bersumber dari pengambilan foto secara langsung (primer).
- c. Platform aplikasi ensiklopedia yang akan digunakan dikembangkan untuk *platform mobile* Android.