

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini, akan membahas latar belakang penelitian terkait pentingnya klasifikasi daun herbal dalam mendukung pengenalan tanaman obat keluarga. Selanjutnya, dirumuskan permasalahan utama berdasarkan apa yang telah dijelaskan pada latar belakang. Selain itu, pada bab ini akan dijelaskan juga tujuan, manfaat, dan batasan penelitian yang diharapkan akan memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang akan dibahas lebih lanjut pada bab-bab berikutnya.

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi atau biasa disebut megabiodiversitas di dunia. Hal ini dipengaruhi oleh letak geografis Indonesia yang berada di pertemuan dua bioregion utama yaitu biogeografi flora-fauna Asia serta Australia [1]. Keanekaragaman hayati di Indonesia dibedakan menjadi beberapa tingkatan yakni tingkat genetik, spesies, dan ekosistem [2]. Sejak zaman dahulu, masyarakat Indonesia telah memanfaatkan keanekaragaman hayati tersebut dalam berbagai aspek kehidupan. Contohnya, banyak tanaman pertanian penting seperti padi, jagung, dan kedelai yang berasal dari keanekaragaman hayati ini. Selain itu, keanekaragaman hayati di Indonesia juga menjadi sumber utama obat-obatan tradisional [3]. Berbagai tanaman endemik, seperti tanaman obat keluarga, memiliki khasiat penyembuhan yang sangat bermanfaat bagi masyarakat.

Sejak dahulu, masyarakat Indonesia telah memanfaatkan tanaman obat keluarga sebagai pengobatan karena terbukti ampuh mengatasi berbagai penyakit selama ribuan tahun [4]. Saat ini, terdapat sekitar 1.200 jenis tanaman obat yang digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Bahkan di era modern, pengobatan tradisional masih menjadi pilihan banyak orang [5]. Hal ini disebabkan oleh tingginya biaya pengobatan modern yang seringkali tidak terjangkau, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan atau wilayah terpencil yang sulit mengakses layanan kesehatan seperti puskesmas maupun rumah sakit [6]. Selain itu, penggunaan obat-obatan kimiawi juga dapat menimbulkan efek samping,

sehingga banyak masyarakat mencari alternatif pengobatan yang lebih aman dan alami. Tanaman obat keluarga mudah ditemukan, baik di pasar tradisional maupun di pekarangan rumah [7]. Berbagai bagian tanaman dapat dimanfaatkan, seperti akar, rimpang, umbi, bunga, buah, biji, batang, dan daun. Namun, banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat khusus dari bagian daun tanaman obat keluarga [8]. Daun herbal memiliki kandungan senyawa aktif, seperti *flavonoid*, *alkaloid*, dan *tanin* yang sangat bermanfaat dalam pembuatan obat-obatan. Selain itu, daun lebih mudah diekstraksi dibandingkan bagian lain dari tanaman herbal. Namun, daun memiliki variasi bentuk yang sering kali sangat mirip satu sama lain, terutama jika tanaman belum berbunga atau berbuah, sehingga menyulitkan proses identifikasi [9], [10]. Kesamaan bentuk ini menjadi tantangan besar dalam proses identifikasi, karena kesalahan dalam pengenalan spesies daun dapat menyebabkan kesalahan penggunaan dalam proses pembuatan obat herbal. Kesalahan tersebut berpotensi menimbulkan risiko kesehatan yang lebih serius bagi penggunaannya [11].

Di era digital saat ini, teknologi *machine learning* semakin banyak diterapkan untuk mengidentifikasi berbagai jenis objek melalui *image classification*, termasuk daun tanaman. Klasifikasi merupakan proses pengelompokan objek berdasarkan kesamaan atau perbedaan karakteristik yang dimiliki dengan tujuan untuk mengenali dan membedakan ciri-ciri objek tersebut [11]. Seperti penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh [12] mengaplikasikan klasifikasi pada 15 jenis daun tanaman herbal. Pada penelitian tersebut, setiap citra daun memiliki resolusi 816 x 612 piksel. Pada *preprocessing*, citra daun dilakukan *resize* dan *grayscale* sebelum dilanjutkan ke proses ekstraksi terhadap citra menggunakan *Histogram of Oriented Gradient* (HOG) dan *Local Binary Patterns* (LBP). Setelah fitur diekstraksi, klasifikasi dilakukan dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). Penelitian ini menggunakan data primer dengan total 450 citra daun. Tujuannya untuk mengklasifikasikan jenis daun tanaman herbal menggunakan metode KNN dengan nilai  $K=3$  dan ekstraksi ciri HOG dan LBP. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa akurasi klasifikasi dengan fitur HOG dan KNN mencapai 92,67%, sementara LBP dengan KNN mencapai 88,67%. Kombinasi fitur HOG dan LBP dengan metode KNN menghasilkan akurasi 92,67%, yang berarti

kombinasi fitur tersebut tidak memberikan peningkatan akurasi signifikan dibandingkan menggunakan HOG saja.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, metode HOG dan LBP memang efektif dalam menangkap pola lokal yang terstruktur, namun kurang mampu dalam mengidentifikasi informasi kompleks yang sering ditemukan pada citra daun tanaman herbal [13]. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode ResNet-50 dari *Convolutional Neural Networks* (CNN) sebagai teknik ekstraksi fitur. ResNet-50 memiliki kemampuan unggul dalam menangkap fitur non-linear dan tekstur yang lebih mendalam [14], [15]. Setelah fitur diekstraksi menggunakan ResNet-50, klasifikasi dilakukan dengan algoritma KNN. Kombinasi ResNet-50 sebagai ekstraktor fitur dan KNN sebagai *classifier* dipilih untuk meningkatkan akurasi klasifikasi daun herbal [16]. Selain itu, hasil model klasifikasi ini akan diimplementasikan dalam sebuah platform website sehingga dapat diakses dan digunakan oleh berbagai kalangan, baik untuk tujuan edukasi maupun penelitian lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem yang akurat dan andal dalam mengenali daun tanaman obat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, adapun rumusan masalah yang didapat yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi model CNN-KNN dalam klasifikasi daun herbal?
2. Bagaimana akurasi dan performa dari model CNN-KNN dalam klasifikasi daun herbal?
3. Bagaimana implementasi model CNN-KNN ke dalam platform *website*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, adapun tujuan yang ingin dicapai ialah:

1. Membuat model pembelajaran mesin dengan menggunakan model CNN-KNN dalam klasifikasi daun herbal.
2. Menganalisa hasil akurasi dan performa dari model CNN-KNN dalam klasifikasi daun herbal.

3. Mengembangkan model CNN-KNN dalam klasifikasi daun herbal kedalam platform *website* agar memudahkan pemanfaatan oleh pengguna.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu masyarakat dan ahli herbal dalam mengenali jenis daun herbal dengan cepat dan tepat berdasarkan karakteristik morfologinya.
2. Mengurangi waktu dan kesalahan dalam proses identifikasi manual dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital.
3. Menyediakan informasi yang lebih terstruktur dan mudah diakses terkait berbagai jenis daun herbal untuk kebutuhan pengobatan tradisional.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mencegah pembahasan yang terlalu jauh dari pembahasan utama, berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data primer 6 jenis daun herbal dengan ciri tulang daun menyirip yaitu daun kunyit kuning, daun kunyit putih, daun temu hitam, daun temu kunci, daun temu putih, dan daun temulawak. Total keseluruhan citra sebanyak 600 dengan masing masing jenis daun berjumlah 100 citra.
2. Penelitian ini hanya fokus pada CNN dengan Arsitektur ResNet-50 dan KNN.
3. Menggunakan bahasa python dalam proses pembuatan dan pengembangannya.