

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar di dunia. Keanekaragaman yang melimpah menjadikan Indonesia kaya akan sumber daya alam, termasuk memiliki sekitar 30.000 spesies tanaman yang berpotensi sebagai tanaman obat, dengan 800 di antaranya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku pengobatan tradisional (Setiyono *et al.*, 2023). Tanaman herbal diidentifikasi melalui pengamatan manusia mengandung senyawa yang bermanfaat untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit, serta menjalankan fungsi biologis tertentu (Grenvilco *et al.*, 2023).

Banyaknya spesies tanaman yang ada sering menimbulkan kesalahan dalam mengidentifikasi tanaman yang dapat menimbulkan dampak serius bagi yang mengonsumsinya, termasuk risiko kematian. Hal ini disebabkan oleh kemiripan morfologi antara tanaman herbal dan tanaman beracun, yang menyulitkan proses pembedaan antara jenis yang aman dikonsumsi dan yang mengandung racun. Tanaman beracun didefinisikan sebagai tanaman yang mengandung zat kimia yang dapat membahayakan atau beracun jika tertelan atau bersentuhan dengan manusia atau hewan (Syahputra Tarigan *et al.*, 2024).

Identifikasi tanaman yang tidak dikenal umumnya sangat bergantung pada keahlian ahli botani. Salah satu metode yang paling dapat digunakan untuk mengidentifikasi tanaman secara akurat adalah pendekatan berbasis manual, yang didasarkan pada ciri-ciri morfologi seperti bentuk daun, warna, dan tekstur. Namun, metode berbasis manual ini memerlukan proses yang kompleks dan sangat bergantung pada pengetahuan serta keterampilan manusia (Pujiati & Rochmawati, 2022).

Dalam beberapa tahun terakhir, kasus keracunan akibat konsumsi tanaman beracun terus meningkat, sehingga diperlukan pendekatan baru dalam identifikasi tanaman berbahaya. Menurut laporan yang dipublikasikan oleh Kompasiana dalam

artikel berjudul Kasus Mabuk Kecubung di Banjarmasin: Bahaya dan Edukasi tentang Tanaman Beracun, pada bulan Juli 2024, sebanyak 44 orang dirawat di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Sambang Lihum, Banjarmasin, akibat keracunan yang disebabkan oleh tanaman kecubung. Di antara jumlah tersebut, dua orang meninggal dunia, satu korban meninggal dunia di lokasi kejadian, sementara satu korban lainnya meninggal dunia setelah beberapa hari dirawat di rumah sakit. Keracunan ini diduga terkait dengan konsumsi obat terlarang yang dicampur dengan kecubung, tanaman liar yang dikenal memiliki sifat halusinasi dan beracun. Gejala yang dialami para korban antara lain halusinasi, perilaku agresif, dan kejang-kejang (Hakiki, 2024).

Kasus-kasus tersebut menunjukkan betapa pentingnya metode identifikasi yang akurat untuk mencegah kesalahan fatal akibat konsumsi tanaman berbahaya. Seiring dengan kemajuan teknologi, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi tanaman, termasuk pengenalan otomatis menggunakan *Deep Learning*. *Deep Learning* adalah teknik *Machine Learning* yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan *neuron* untuk mengekstraksi fitur yang kompleks dan merepresentasikan data *input* yang rumit secara hierarkis (Eriana & Zein, 2023).

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu algoritma *Deep Learning* yang dirancang khusus untuk mengolah data dua dimensi, seperti citra atau gambar. Secara teknis, CNN merupakan suatu arsitektur yang dapat dilatih dan terdiri dari beberapa lapisan atau tahapan. Setiap tahap CNN terdiri dari tiga lapisan yaitu *convolutional*, aktivasi *layer* dan *pooling layer*. Lapisan *convolutional* mengekstrak fitur dari gambar *input*, lapisan fungsi aktivasi membantu memilih fitur yang relevan, dan lapisan *pooling* mengurangi dimensi data untuk meningkatkan efisiensi komputasi (Ramadhani *et al.*, 2022).

Penelitian yang dilakukan (Atha & Zuliarso, 2022) dengan judul Deteksi Tanaman Herbal Khusus Untuk Penyakit Kulit dan Penyakit Rambut Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Tensorflow*. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi tumbuhan herbal menggunakan model CNN yang terbukti efektif saat diuji dengan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari

30 citra yang digunakan, 28 citra dapat terdeteksi dengan benar, menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 100% pada uji sampel, dengan rata-rata akurasi sebesar 93%.

Kemudian penelitian yang dilakukan (Pujiati & Rochmawati, 2022) dengan judul *Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)*. Penelitian ini menggunakan metode CNN dengan 33 kelas tumbuhan herbal. Hasil penelitian ini mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 94% dengan *loss* terendah 0,28. Untuk nilai akurasi pada proses *testing* sebesar 84%, dengan mengidentifikasi 1.382 citra daun tanaman herbal secara benar dari total 1.650 citra yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *Deep Learning*, khususnya dengan CNN untuk melakukan deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun secara otomatis. Tujuan utamanya adalah mengembangkan sebuah sistem pendekripsi citra daun yang dapat digunakan oleh masyarakat umum tanpa memerlukan pengetahuan khusus di bidang botani. Kemampuan CNN dalam ekstraksi fitur dan klasifikasi citra diharapkan dapat menghasilkan sistem dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengidentifikasi jenis tanaman berdasarkan citra daun. Dengan demikian, judul yang sesuai untuk penelitian ini adalah **“Deteksi Daun Herbal Dan Beracun Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Herbal”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat melakukan deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun?
2. Bagaimana mengimplementasikan teknik *Deep Learning* menggunakan model algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun?
3. Apakah arsitektur CNN yang digunakan pada sistem deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun mampu memberikan akurasi yang tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini, seperti yang dirumuskan pada rumusan masalah di atas:

1. Merancang sistem yang dapat melakukan deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun menggunakan model algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Mengimplementasikan teknik *Deep Learning* menggunakan model algoritma CNN untuk deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun dengan cara mempersiapkan *dataset* citra daun dan melakukan *preprocessing* citra, melatih model pada *dataset*, menyesuaikan parameter model, dan menguji akurasi dan kemampuan generalisasi model.
3. Menggunakan arsitektur CNN dalam sistem deteksi citra daun tanaman herbal dan beracun untuk mencapai akurasi yang tinggi, dengan ketersediaan *dataset* yang memadai, proses *preprocessing* yang efektif, serta pelatihan dan penyetelan model yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Diharapkan dapat menghasilkan model algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dapat memudahkan masyarakat dalam mengidentifikasi daun dari tanaman herbal dan beracun.
2. Diharapkan dapat mengembangkan informasi, pemahaman, dan pengetahuan untuk menerapkan teknik *Deep Learning* pada identifikasi suatu citra.
3. Diharapkan dapat meningkatkan akurasi sistem deteksi daun tanaman herbal dan beracun, sehingga dapat menghasilkan klasifikasi yang lebih akurat serta memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mendeteksi jenis tanaman dengan lebih akurat.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka ruang lingkup dan batasan masalah dari penelitian ini mencakup:

1. *Dataset* yang digunakan untuk melatih model *Convolutional Neural Network* (CNN) terdiri dari citra berformat JPG.
2. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 8 kelas daun, yang mencakup 4 jenis citra daun tanaman herbal, yakni daun kelor, daun mint, daun sirih, dan daun kemangi, serta 4 jenis citra daun tanaman beracun, yaitu daun saga rambat, daun jelatang, daun *gympie-gympie*, dan daun bandotan.
3. Hasil akhir dari sistem ini adalah hasil deteksi yang mengklasifikasikan daun ke dalam dua kategori utama, yaitu tanaman herbal atau tanaman beracun.
4. Identifikasi jenis tanaman herbal dan tanaman beracun bersumber dari hasil eksplorasi yang dipublikasi secara terbuka oleh para peneliti-peneliti sebelumnya dalam bidang ilmu teknologi, botani, dan ilmu perkebunan.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python* dengan *Flask* sebagai *library* dalam membangun *website*.