

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering melihat tanaman di sekitarnya dengan ciri-ciri yang beraneka ragam. Tetapi saat ini masih banyak orang-orang yang belum sanggup membedakan jenis tanaman, hal ini dikarenakan terdapat beberapa tanaman yang memiliki ciri yang sama dan terbatasnya kemampuan manusia dalam membedakan jenis dari tanaman, sedangkan ilmu pengenalan tanaman perlu dilakukan sejak usia dini. Seiring dengan berkembangnya zaman maka dimungkinkan untuk mengembangkan teknologi yang digunakan untuk mengenali jenis tanaman. Jenis dari tanaman dapat dikenal berdasarkan ciri-ciri unik yang terdapat pada tanaman tersebut. Ciri-ciri tersebut dapat berupa buah, kulit pohon, ataupun daunnya. Namun semua tanaman belum tentu memiliki buah, sedangkan kulit pohon relatif sulit dibedakan, karena itu daun merupakan salah satu ciri tanaman yang dapat digunakan untuk mengenali jenis tanaman karena setiap tanaman memiliki daun dan lebih mudah dibedakan dibandingkan dengan kulit pohon (Budhi dkk. 2008).

Sebelumnya, ada juga penelitian-penelitian yang sudah dilakukan diantaranya, “Pengenalan Bentuk Daun dengan menggunakan metode Kombinasi Transformasi *Wavelet* dan Interpolasi *Gaussian*” dengan tingkat akurasi 93% (Gu dkk. 2005) namun perlu dilakukan ekstraksi bentuk, tulang dan kurang sensitive terhadap informasi warna daun sehingga jika warna daun bukan hijau akan ada kemungkinan tingkat akurasi akan berkurang, dan “Algoritma Pengenalan Daun yang Efisien untuk Klasifikasi Pada Tanaman menggunakan *Support Vector Machine*”, yang mana menghasilkan tingkat akurasi 96% namun masih memerlukan ekstraksi fitur geometri daun dan fitur morfologi, lalu dilakukan lagi minimalisasi input menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) dimana cara tersebut membutuhkan biaya komputasi yang besar (ArunPriya dkk. 2012).

Machine Learning merupakan suatu algoritma yang mengolah data, mempelajari data tersebut, dan menerapkan apa yang telah dipelajari untuk membuat sebuah keputusan. *Deep Learning* merupakan bagian dari *Machine Learning* yang di rancang untuk terus menganalisis suatu data dengan struktur logika yang mirip dengan bagaimana manusia mengambil keputusan. (Goodfellow dkk. 2016). *Convolutional Neural Network (CNN)* merupakan salah satu metode *Deep Learning* yang digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada citra *digital*. Kemampuan *CNN* di klaim sebagai model terbaik untuk memecahkan

permasalahan *Object Detection* dan *Object Recognition*. Pada tahun 2012, penelitian tentang *CNN* dapat melakukan pengenalan citra *digital* dengan akurasi yang menyaingi manusia pada *dataset* tertentu (Coates dkk. 2011).

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap citra 2D, kemudian dilakukan proses pengecilan (*resize*) citra daun. Setelah itu citra yang telah melalui tahap *resize* akan diklasifikasi menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dimana terdapat *layer convolution* untuk memperkecil data pada citra, *layer flatten* untuk ekstraksi fitur dari citra yang dikonvolusi, dan *Fully Connected Layer* yang mana akan melakukan pelatihan dan pengujian fitur menggunakan algoritma *feed forward* dan *back propagation*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun masalah yang terdapat pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Masih sulit mengenal jenis tanaman dikarenakan ada kemiripan dalam bentuk daun tetapi memiliki jenis daun yang berbeda.
2. Penelitian saat ini bergantung pada ekstraksi fitur pada bentuk daun dan penambahan metode-metode lainnya yang memperumit proses dalam mengimplementasikan algoritma tersebut.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir adalah untuk membuat program pengenalan tanaman berbasis daun dan mengkaji metode *CNN (Convolutional Neural Network)* di dalam program tersebut.

1.4. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini berupa:

1. Penelitian dapat dijadikan bahan untuk pengembangan aplikasi pengenalan tanaman berbasis daun.
2. Penelitian dapat dijadikan referensi untuk bahan ajar di dunia pendidikan.
3. Penelitian dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan deteksi objek.

1.5. Batasan Masalah

Batasan Masalah yang kita gunakan adalah:

1. Objek penelitian adalah satu helai daun dalam bentuk citra *digital*.
2. Dataset daun diambil dari website resmi *Computer Vision Laboratory* yang menyediakan beberapa dataset untuk keperluan *machine learning* (*Swedish Leaf Dataset*, 2016).
3. Jumlah jenis daun dari dataset terdiri dari 5 kelas daun dan berjumlah 375 gambar daun. 5 kelas masing-masing berjumlah 50 untuk data *training* dan 25 untuk data *test*. Daun yang akan kita gunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 daun. Kelima daun tersebut adalah sebagai berikut:
 - *Alnus Incana* (*Grey Alder*)
 - *Quercus* (*Oak*)
 - *Salix Aurita* (*Eared Willow*)
 - *Ulmus Carpinifolia* (*Field Elm*)
 - *Ulmus Glabra* (*Wych Elm*)
4. Daun yang dideteksi adalah daun lengkap (memiliki tulang daun dan bentuk daun).
5. Daun yang akan digunakan pada penelitian ini adalah daun yang telah diletakkan di sebuah bidang *monochrome*.
6. Penelitian pada jenis tanaman berbasis daun ini hanya dilakukan pada 5 (lima) jenis tanpa ada melibatkan gambar yang tidak dikenal.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam Tugas Akhir adalah:

1. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini adalah tahap mencari referensi Tugas Akhir dari berbagai buku, jurnal (*paper*) sebagai sumber landasan teori serta mempelajari referensi dari sumber yang didapat, tahapan yang harus dipelajari adalah proses klasifikasi daun dengan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* sebagai landasannya.

2. Analisis Proses

Pada tahap ini, meliputi analisis proses yang terstruktur pada flowchart yang berfungsi sebagai skema umum dalam proses *preprocessing* dan proses CNN. Proses pengembangan sistem mengacu pada metode *waterfall* dengan tahapan sebagai berikut:

- Analisa Kebutuhan

Pada proses ini mencakup analisis proses dan pemodelan sistem berupa *use case* diagram untuk memodelkan kebutuhan fungsional sistem, metode analisis *PIECES* untuk memodelkan kebutuhan non-fungsional, serta beberapa diagram alir untuk memodelkan rincian jalannya sistem dalam tiap tahapan proses.

- Desain Sistem

Proses desain akan menerjemahkan hasil model perancangan arsitektur kerja sistem dan desain antarmuka pengguna (*User Interface*) ke sebuah aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat. *Tools* yang akan digunakan pada proses ini adalah *Balsamiq Mockup*.

- Pengkodean

Pengkodean merupakan proses menerjemahkan desain ke dalam suatu bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Proses pengkodean dalam penelitian ini menggunakan Bahasa *Python 3.6.8*.

- Pengujian (*Test*)

Jumlah *dataset* sebanyak 375 citra dimana *dataset* pisah, 250 citra digunakan sebagai data *training* dan 125 citra lainnya digunakan sebagai data *test*. *Dataset* melewati proses *Convolution*, *ReLU (Rectified Linear Unit)*, dan *pooling layer*. Nilai-nilai yang didapat dari proses tersebut kemudian diklasifikasikan dengan algoritma *CNN (Convolutional Neural Network)*. Dengan adanya proses klasifikasi, maka deteksi jenis daun dapat diketahui. Setelah jenis daun diketahui, maka dapat dilakukan pengujian. Pengujian dari hasil deteksi dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi.

3. Analisis Hasil

Dalam proses ini dilakukan pembahasan berupa analisis terhadap hasil keluaran (*output*) dari pengujian sistem deteksi jenis tanaman berbasis daun. Hasil yang didapatkan akan digunakan untuk menentukan apakah sistem sudah berhasil mendeteksi jenis tanaman berdasarkan *dataset* yang telah dilatih.

4. Penarikan Kesimpulan

Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah diperoleh dengan menganalisa seberapa akurat sistem dalam melakukan deteksi jenis tanaman.

