

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jeruk merupakan salah satu tanaman buah yang banyak diproduksi di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis. Tanaman jeruk termasuk ke dalam keluarga Rutaceae. Di antara genus-genus yang termasuk dalam keluarga ini, Citrus merupakan genus yang paling banyak dikenal dan ditanam dengan berbagai metode. Jenis buah-buahan seperti jeruk manis, mandarin, lemon, limau merupakan beberapa jenis buah dari genus Citrus [1]. Selain itu jeruk juga memiliki nilai komersial dan pangsa pasar yang cukup besar di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa produk jeruk banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan memiliki daya saing. Sebagian besar masyarakat mengkonsumsi dalam keadaan segar atau melalui proses pengolahan bentuk bahan pangan lainnya. Selain itu tanaman jeruk juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional dan tanaman hias [2].

Marga Citrus dikenal sebagai salah satu marga tanaman yang paling terkenal. Karakteristik yang sering dijumpai pada marga Citrus adalah tanaman yang selalu bertumbuh hijau sepanjang tahun (*evergreen*) dengan ketinggian berkisar antara 3 hingga 10 meter, serta memiliki duri pada tanaman yang masih muda. Daun pada marga Citrus memiliki tangkai yang tidak bersayap, terdapat juga daun yang memiliki sayap sempit atau bahkan bersayap lebar. Namun, seleksi manusia dan faktor alam lainnya telah mempengaruhi evolusi dan keragaman spesies tanaman jeruk sehingga banyak bentuk asli dari spesies-spesies utamanya yang tidak dapat diketahui dengan pasti. Berikut adalah jenis-jenis yang tergolong dalam submarga Citrus antara lain Citrus reticulata, Citrus nobilis, Citrus sinensis, Citrus maxima, Citrus limon, Citrus aurantifolia, dan beberapa jenis Citrus lainnya [2]. Karakteristik Citrus menjadi sangat kompleks karena genus Citrus memiliki lebih dari 100 spesies dengan variasi yang berbeda-beda. Variasi spesies dalam genus Citrus terjadi karena adanya percampuran keragaman morfologi yang luas, kompatibilitas seksual intra dan interspesifik, apomiksis, dan mutasi spontan. Oleh karena itu, keragaman genetik pada Citrus menjadi hambatan utama dalam mengklasifikasikan beberapa jumlah varietas yang terus meningkat [1].

Saat ini varietas pohon jeruk memiliki berbagai macam bentuk dan ciri. Identifikasi jenis tumbuhan harus dilakukan dengan mengumpulkan informasi keanekaragaman tumbuhan yang dapat mendorong munculnya potensi genetik yang diharapkan. Informasi mengenai ciri atau morfologi tumbuhan dapat diperoleh melalui penggunaan metode

karakterisasi yang juga dapat membantu dalam memprediksi tingkat variasi genetik. Karakteristik morfologi dari beberapa jenis tanaman jeruk cukup bervariasi. Perbedaan yang cukup mencolok yaitu terdapat pada struktur tanamannya hingga perbedaan yang sangat tipis yang terletak pada daunnya saja. Terkadang beberapa jenis tanaman jeruk tertentu memiliki bentuk daun yang serupa, namun hanya terdapat sedikit perbedaan yang terletak pada warna daunnya ataupun pada karakteristik morfologinya yang hampir sama.

Daun merupakan bagian dari struktur tumbuhan dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan. Setiap daun mempunyai ciri khas atau ciri morfologi tersendiri. Perbedaan ciri morfologi terlihat jelas pada tingkat organ daun. Misalnya warna daunnya berkisar dari hijau tua sampai hijau terang, penampakan daunnya bervariasi dari lonjong meruncing sampai bulat dan lonjong tumpul, tepi daun bergerigi dengan gerigi kecil dan besar, serta pada sayap daun berukuran lebar dan sempit. Beragam karakteristik yang terdapat pada morfologi tanaman ini membuat proses identifikasi tanaman berdasarkan morfologi daun dapat menjadi proses yang cukup melelahkan jika dilakukan hanya dengan cara manual. Bahkan dengan kontak langsung manusia atau kasat mata saja tidak cukup untuk mendeskripsikan bagian atau morfologi yang ada pada daun secara detail. Oleh karena itu, dibangun suatu sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasi jenisnya dengan cepat dan akurat. Sehingga menjadi alternatif dalam membedakan sesuai kelompok jenis tanaman jeruk.

Proses pengamatan ciri ciri daun tanaman jeruk secara manual masih belum akurat dan kurang efisien. Tidak semua masyarakat mengetahui jenisnya hanya berdasarkan permukaan atau bentuk daun meskipun secara struktur daun dari beberapa jenisnya hampir sama. Sehingga diperlukan banyak proses yang terlibat, tergantung pada pengetahuan dan keterampilan manusia dalam mengidentifikasi tiap ciri morfologi pada daun. Pengenalan struktur daun secara otomatis diperlukan untuk mempersingkat waktu pada proses identifikasi daun dan masalah lain yang timbul saat melakukan identifikasi ciri morfologi daun secara manual. Untuk mendukung proses identifikasi tanaman jeruk yang dilakukan berdasarkan struktur daun tersebut dapat dilakukan dengan bidang teknologi pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagaimana suatu citra dapat dibentuk, diolah, dan dianalisis sehingga mendapat informasi yang dapat dipahami manusia. Sistem pengolahan citra digital dipadukan dengan sistem otomatisasi serta teknologi informasi yang bertujuan untuk memproses kinerja sistem secara otomatis dalam mendeteksi secara struktural pada daun tanaman jeruk. Dengan adanya perpaduan tersebut dapat dibuat sebuah alat untuk deteksi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun

secara otomatis yang dapat meminimalisir kesalahan dan memudahkan proses mengklasifikasi jenisnya.

Penelitian ini terfokus pada morfologi daun tanaman jeruk yang menjadi objek klasifikasinya. Sistem mengidentifikasi sebuah objek dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital dan diklasifikasi dengan cara mengelompokkan objek berdasarkan ciri morfologi tertentu. Pada penelitian sebelumnya, objek yang diproses pada pengolahan klasifikasi citra hanya sebatas gambar saja yang diinputkan ke sistem secara manual. Dalam mengembangkan penelitian yang sudah ada, alat ini dibuat untuk mengklasifikasi sebuah objek secara otomatis. Berdasarkan refrensi penelitian sebelumnya, metode yang digunakan yaitu metode *K-Nearest Neighbour* (K-NN) untuk memproses pengklasifikasian pada objek daun jeruk siam berdasarkan penyakitnya. Dari 30 data uji yang digunakan dengan 3 kelas pengklasifikasian didapatkan hasil akurasi sebesar 70% dengan variasi nilai $K=21$ [3]. Penelitian lainnya, mengaplikasikan model fuzzy dalam klasifikasi jenis buah menggunakan ciri morfologi dan ciri tekstur dengan algoritma ANFIS. Hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai *accuracy* sebesar 75% dan nilai *error* 25% [4]. Dengan mengembangkan keterbaruan teknologi, pada penelitian kali ini untuk mengklasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam proses pengklasifikasian suatu objek.

Dalam penelitian ini, penggunaan *webcam* sangat penting sebagai sensor untuk mengidentifikasi objek. Selain itu proses pengklasifikasian citra menerapkan bidang ilmu *computer vision*. Langkah pertama dalam menjalankan sistem diawali dengan penerapan *image processing* untuk memperjelas data gambar yang akan dibaca oleh sistem. Objek diklasifikasi oleh sistem dengan cara mengelompokkan ciri morfologinya sesuai kelas yang sudah diprogram. Proses dalam penerapan sistem ini dilakukan secara otomatis, sehingga menjadi lebih efisien. Hasil dari klasifikasi yang akurat adalah faktor keberhasilan suatu mesin dalam mengelompokkan jenis daunnya. Sehingga hal ini dapat memudahkan dalam mengenali beberapa jenis tanaman jeruk hanya berdasarkan daunnya.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana dapat mengetahui dan membedakan jenis tanaman jeruk berdasarkan daunnya?
- b. Bagaimana tingkat akurasi penerapan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* pada proses klasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

- a. Mampu mengimplementasi model CNN untuk klasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun.
- b. Mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil klasifikasi jenis tanaman jeruk dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

1.3.2 Manfaat

- a. Memudahkan dalam mendeteksi jenis tanaman jeruk berdasarkan daunnya
- b. Memberikan informasi sebagai referensi penelitian mengenai klasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun menggunakan metode CNN

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini berfokus pada topik yang dipilih dan mendapatkan hasil yang sesuai, maka perlu adanya batasan masalah antara lain :

- a. Sistem penalaran yang digunakan dalam menentukan klasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*
- b. Menggunakan 1 kamera untuk mendeteksi objek
- c. Jenis tanaman jeruk yang digunakan adalah Jeruk Limau, Jeruk Lemon, Jeruk Kalamansi, Jeruk Purut, Jeruk Nipis, Jeruk Santang.
- d. Intensitas cahaya yang digunakan sebesar 87 lux, 967 lux, 2574 lux

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah ini berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada subab sebelumnya. Yakni dilakukan penelitian untuk proses klasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan morfologi daun.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi yang diperlukan sebagai referensi dan atau patokan agar tidak keluar dari materi yang telah ada. Dengan menggunakan beberapa literatur berupa buku, jurnal, e-book, penelitian maupun literatur lain yang memuat materi dan informasi sesuai dengan penelitian yang dibuat.

c. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan hendaknya bersifat valid atau berasal dari pihak dan atau dinas tertentu yang bertanggung jawab akan penyediaan data-data tersebut.

d. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dalam hal ini berupa peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam pembuatan penelitian ini. Peralatan maupun perlengkapan dalam hal ini dapat berupa *hardware* maupun *software* seperti *tool-tool* yang diperlukan dalam pengolahan dan pengujian data.

e. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan melakukan penelitian mengenai kecepatan dan ketepatan deteksi jenis tanaman berdasarkan daun secara manual. Kemudian melakukan penelitian mengenai metode yang dipakai dalam identifikasi citra. Dan terakhir pengakuisisi antara data yang diterima oleh kamera dengan output yang akan dilakukan oleh sistem.

f. Implementasi Sistem

Pada tahap ini proses pembuatan dan pengujian alat, apakah alat sudah bekerja secara baik dan sesuai dengan perancangan alat atau belum. Serta melakukan evaluasi terhadap alat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang menjelaskan latar belakang permasalahan yang teliti, tujuan dan manfaat dari dibuatnya penelitian serta batasan masalah yang ada.

b. BAB II TEORI PENUNJANG

Pada bab ini berisi tentang menjelaskan penelitian sebelumnya sebagai sumber referensi pembuatan alat serta dasar teori dari penelitian yang akan dibahas.

c. **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi tentang menjelaskan perancangan sistem yang akan diteliti. Dalam hal ini berisi tentang pembuatan alat klasifikasi jenis tanaman jeruk berdasarkan daunnya.

d. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dari hasil pengujian sistem dari perangkat keras sampai perangkat lunak.

e. **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang menjelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang sudah dilakukan