

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Daun ialah tumbuhan hidup yang berfungsi sebagai sumber oksigen, obat-obatan, dan untuk memasak. Daun juga menjadi daya tarik manusia untuk melakukan kegiatan berkebun atau kegiatan lain seperti penjualan tanaman karena dari segi bentuk daun yang unik dan karakteristiknya yang bermacam-macam. Karena karakteristiknya yang beraneka ragam maka dilakukan ekstraksi fitur pada daun untuk mengetahui bentuk, tekstur, warna, dan ukuran. Bentuk pada daun merupakan ciri yang paling populer karena mengandung banyak informasi yang menggambarkan sifat morfologi daun selain itu daun juga terdapat deskriptor. Deskriptor merupakan sebuah parameter yang digunakan untuk mendeteksi karakteristik suatu objek yang dapat digunakan untuk mengekstraksi informasi bentuk global daun. Deskriptor memiliki banyak bentuk seperti rasio aspek, konveksitas, sirkularitas, dan eksentrisitas yang telah digunakan menggunakan algoritma identifikasi daun [1].

Ekstraksi ciri bertujuan untuk mendapatkan nilai yang berperan untuk membedakan antara satu objek gambar dengan gambar lain sehingga dapat terlihat perbandingan perbedaan pada objek yang digunakan. Ketika melakukan proses ekstraksi fitur daun beberapa orang menggunakan proses yang manual dengan melakukan pengamatan secara langsung kemudian mengambil gambar daun yang akan dijadikan sampel lalu dikirim ke penerima. Dengan melakukan proses tersebut kurang tepat dan tidak efisien karena pada proses tersebut memakai penyimpanan kapasitas memori yang besar. Pada Tugas Akhir ini diusulkan penelitian tentang *Ekstraksi Fitur daun dengan Penerapan Metode Compressive Sensing dan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dengan Klasifikasi Daun Menggunakan K- Nearest Neighbour (K-NN)*.

Tujuan dilakukan penelitian tersebut adalah untuk memperoleh tingkat akurasi ekstraksi fitur daun akibat *Compressive Sensing*, memperoleh tingkat kekuatan kompresi menggunakan *Compressive Sensing*, memperoleh kualitas gambar yang telah diekstraksi dengan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) kemudian diklasifikasikan menggunakan *K- Nearest Neighbour* (K-NN). Sampel daun yang akan digunakan berasal dari lingkungan halaman rumah penulis. Beberapa jenis daun yang digunakan yaitu daun jeruk, daun sirih, daun mangga, dan daun jambu. Jenis daun tersebut dipilih karena bentuk daun yang mudah untuk dilakukan proses cropping sampel dan penulis ingin mengetahui hasil dari ekstraksi fitur dengan menggunakan jenis daun tersebut. Banyaknya penggunaan jumlah data adalah 32 buah termasuk untuk citra latih dan juga citra uji.

Proses *Compressive Sensing* dengan mengumpulkan beberapa data, lalu buang sebagian besar data dalam tahap kompresi untuk menghemat penyimpanan [2]. *Compressive Sensing* dapat dilakukan proses rekonstruksi dari transformasi secara acak saat proses optimasi dan saat sinyal lemah dengan kecepatan jauh di bawah level Nyquist [3]. GLCM mempunyai karakteristik tekstur yang digunakan untuk membedakan antara gambar pada kelas tertentu seperti kontras, korelasi, homogenitas, dan energi [4]. Kelebihan metode GLCM terdapat pada statistiknya. GLCM menggunakan distribusi derajat keabuan yang berfungsi untuk menghitung kontras, granularitas, dan tingkat kasar gambar dengan pendekatan antara piksel dalam gambar [5]. GLCM terdapat jarak dan sudut arah dengan empat periode yaitu  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ , dan  $135^\circ$  dengan jarak antar piksel bernilai 1 [6]. Pada tahap terakhir terdapat proses klasifikasi menggunakan metode *K- Nearest Neighbour* dapat melakukan training data dengan jumlah yang besar serta tahan terhadap noise [7].

## 1.2 Penelitian Terkait

Dalam penulis Tugas Akhir ini terdapat berbagai macam metode yang berbeda pada penelitian sebelumnya terkait tentang ekstraksi fitur. Berikut adalah beberapa penelitian yang menjadi referensi penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Pada penelitian [1] yang berjudul "*Leaf Identification Using Apical and Basal Features*" pada tahun 2016 menjelaskan bahwa penelitian tersebut menggunakan metode ekstraksi ciri yaitu Apex dan Base. Metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur adalah Apex dan Base. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dibandingkan dengan deskriptor bentuk, metode ekstraksi ciri yang diusulkan dapat mengekstrak ciri morfologi lokal dengan lebih baik di sekitar dua tanda penting yaitu pada bagian atas dan bagian bawah daun, sehingga dapat lebih menangkap karakteristik bentuk daun secara keseluruhan. Hasil klasifikasi yang menggunakan 12 deskriptor bentuk sebagai fitur menghasilkan akurasi rata-rata 80,62% namun ketika fitur apikal dan basal ditambahkan hasil fitur akurasi meningkat menjadi 88,12%, hal ini membuktikan ke-efektifan fitur yang diusulkan. Hasil akhir membuktikan bahwa fitur apikal dan basal dapat meningkatkan akurasi fitur identifikasi daun untuk 7 dari 10 validasi. Namun metode ini memiliki kekurangan karena metode yang digunakan membutuhkan posisi atas dan bawah sebagai input agar dapat sepenuhnya otomatis. Oleh karena itu, metode yang digunakan dapat dikombinasikan dengan teknologi deteksi puncak.

2. Pada Penelitian [3] yang berjudul "*Feature extraction based on nearest feature line and compressive sensing*" pada tahun 2013 menjelaskan bahwa penggunaan *Compressive Sensing* berfungsi untuk mengurangi dimensi sampel yang kemudian akan melakukan proses NDNFLA. Pada proses NDNFLA berfungsi sebagai ekstraksi fitur dari sampel yang dikurangi. Pada penelitian ini *Compressive Sensing* digunakan sebagai alat reduksi dimensi dalam algoritma dan diterapkan pada klasifikasi gambar pada database wajah AR. Pada database wajah AR yang digunakan dalam penelitian terdapat citra sebanyak 120 orang. Sebanyak lima gambar per orang dipilih secara acak. untuk pelatihan dan gambar lainnya digunakan untuk pengujian. Sistem berjalan selama 20 kali.

Hasil yang diperoleh pada metode ini dengan menggunakan algoritma MARR bernilai 96,8 hampir sama dengan nilai pada NDNFLA yang bernilai 96,9. Sedangkan untuk algoritma ATT bernilai 103,2 berbeda dengan nilai pada NDNFLA yang bernilai 304,6. Metode yang digunakan dalam percobaan ini dapat mengurangi waktu pelatihan yang sangat berguna untuk database yang besar. Dalam penelitian tersebut algoritma telah dibandingkan dengan beberapa metode populer, termasuk NDNFLA, UDNFLA, dan PCA. Hasil penelitian pada database wajah AR menunjukkan keefektifan algoritma.

3. Pada penelitian [4] yang berjudul ” *Tomatoes Classification Using K-NN based on GLCM and HSV color space* ” pada tahun 2017 menjelaskan dengan menggunakan Metode tersebut terdapat 100 set citra yang terdiri dari 75 citra latih dan 25 citra uji dan menghasilkan tingkat akurasi tertinggi 100%. Hasil yang didapat pada metode GLCM setiap nilai dan jarak (p) yang bernilai 9 dan keanggotaan (k) bernilai 3 dan 7 didapatkan nilai ketepatan (akurasi) 100%.
4. Pada Penelitian [5] yang berjudul ” *KLASIFIKASI DAUN TEH MENGGUNAKAN METODE GRAY LEVEL CO-OCCURENCE MATRIX (GLCM) dan K-NEAREST NEIGHBOUR (K-NN)* ” pada tahun 2019 menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut terdapat penggunaan fitur sebanyak 14 dan semua fitur memberikan hasil statistik yang baik. Penelitian ini menggunakan fitur tekstur statistik seperti varians, jumlah, jumlah varian, dan entropi yang merupakan fitur terbaik. Hasil dari percobaan yang didapat dengan menggunakan Jarak Euclidean mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 23,4%, Hasil dari percobaan menggunakan Jarak Minkowski mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 22,6%, Hasil dari percobaan menggunakan Jarak Cityblock mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 23,4%, dan Hasil dari percobaan menggunakan Jarak Chebychev mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 23,4%.
5. Pada penelitian [6] yang berjudul ” *K-nearest Neighbour Classification and Feature Extraction GLCM for Identification of Terry' Nail* ” pada tahun 2019 menjelaskan Hasil yang telah diperoleh dengan menggunakan nilai sampel dengan nilai k adalah 1,3,dan 5. Dari beberapa sampel tersebut didapatkan nilai k terbaik.

6. Pada Penelitian [8] yang berjudul ” *Feature based leaf identification*” pada tahun 2018 menjelaskan bahwa terdapat 57 fitur diekstraksi dengan menggunakan metode GLCM, Wavelet, dan Tamura. Setelah itu dilakukan proses klasifikasi. Klasifikasi yang digunakan merupakan klasifikasi ganda dengan menggunakan SVM, K-NN, Diskriminan linier. Hasil yang didapatkan untuk membedakan citra daun dengan menggunakan SVM mendapatkan nilai akurasi sebesar 99,8%.
7. Pada Penelitian [9] yang berjudul ” *Plant Classification from Leaf Textures*” pada tahun 2016 menjelaskan bahwa daun memiliki pola yang dapat di eksplorasi. Terdapat tiga proses pengerjaan yaitu sampel data daun diekstraksi dan dianalisis sebagai tekstur kemudian fitur untuk menggambarkan jenis tanaman dengan menggunakan metode 2D DWT dan GLCM dan yang terakhir model NN digunakan untuk klasifikasi spesies tanaman dari data yang digunakan. DWT memberikan hasil yang lebih untuk dapat meningkatkan akurasi klasifikasi dibandingkan dengan GLCM. Sedangkan dengan melakukan kombinasi kedua metode (DWT dan GLCM) dapat meningkatkan akurasi klasifikasi. Didapatkan hasil terbaik ketika menggunakan fitur vector Haar Wavelet dan Energi atau penggabungan DWT dan GLCM didapatkan hasil 91,8% kemudian nilai kedua terbesar dengan fitur vector 108 fitur wavelet dengan nilai 90,4%, dan yang terakhir GLCM dengan nilai 81,8%.

8. Pada Penelitian [10] yang berjudul "*Herbal Leaf Classification Using Images in Natural Background* " pada tahun 2018 menjelaskan bahwa penelitian ini melakukan klasifikasi daun berdasarkan citra yang diambil di lingkungan alamnya. Pengambilan gambar tidak menggunakan intensitas cahaya yang baik dan saat pengambilan foto tidak menggunakan latar belakang putih. pengambilan sampel gambar sebanyak 30 gambar daun dengan 20 gambar untuk citra latih dan citra uji sebanyak 10. Kemudian resolusi rata-rata sebesar 500 x 600 piksel. Penelitian ini mengubah citra menjadi citra LAB kemudian memisahkan daun dari lingkungannya dengan menggunakan BLOB, melakukan konversi gambar ke RGB setelah itu dikelompokkan warna menggunakan K-Means. Dalam penelitian ini terdapat fitur morfologi yang digunakan untuk fitur bentuk dengan menggunakan *Multilayer Perceptron* (MLP) kemudian membandingkannya dengan *Sequential Minimal Optimization* (SMO) dan *Local Binary Pattern* (LBP) dibandingkan dengan GLCM sebagai ekstraksi fitur. Kemudian untuk melakukan ekstraksi fitur menggunakan ciri morfologi yang dibandingkan dengan Momen Zernike dan Momen Hu didapatkan hasil terbaik ketika menggunakan MLP pada Momen Zernike yang bernilai 79,4%. Sehingga dalam penelitian ini mengusulkan jika menggabungkan ekstraksi fitur tekstur dengan bentuk untuk mendapatkan hasil ketelitian atau akurasi yang tinggi. Hasil akurasi tertinggi ketika melakukan segmentasi citra yaitu bernilai 96% akurasi diperoleh dari ekstraksi fitur bentuk yang menggunakan fitur morfologi dan fitur tekstur yang menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP).

### 1.3 Rumusan Masalah

Mendasarkan penjelasan dari latar belakang, berikut merupakan rumusan masalah yang dapat dirumuskan dari Tugas Akhir ini:

1. Bagaimana analisis simulasi perancangan ekstraksi fitur daun dengan menggunakan metode GLCM kemudian di klasifikasi menggunakan metode K- NN?
2. Bagaimana kualitas gambar yang telah direkonstruksi dengan metode *Compressive Sensing* yang dikombinasikan dengan *Gray Level Co-Occurrence Matrix*?
3. Berapa nilai akurasi tertinggi saat mendeteksi jenis daun yang telah dikompresi dengan Metode *Compressive Sensing* kemudian di ekstraksi dengan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* dan di klasifikasi dengan metode *K-Nearest Neighbour (K-NN)*?

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan

Tugas Akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memperoleh tingkat Akurasi kompresi yang dilakukan menggunakan metode *Compressive Sensing*.
2. Menganalisis ekstraksi fitur daun menggunakan metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix* kemudian diklasifikasi dengan metode *K-Nearest Neighbour*.
3. Memperoleh tingkat kualitas gambar yang telah direkonstruksi dengan metode *Compressive Sensing* yang dikombinasikan dengan *Gray Level Co-Occurrence Matrix*.

### 1.4.2 Manfaat

Tugas Akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode *Compressive Sensing* gambar daun dapat disimpan dengan kapasitas yang kecil sehingga menghemat memori.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan pada pengolahan citra tentang Ekstraksi fitur pada citra dengan menggunakan metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) yang kemudian diklasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* (K-NN).

### 1.5 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki Batasan masalah sebagai berikut:

1. Daun yang digunakan merupakan daun yang berada di sekitar lingkungan.
2. Foto gambar berformat \*.bmp.
3. Pengambilan sampel gambar citra dengan menggunakan *Handphone*.
4. Data gambar daun yang digunakan 32 citra yang terbagi menjadi citra latih dan citra uji. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)* yang kemudian di klasifikasi menggunakan metode *K- Nearest Neighbour (K-NN)*.
5. Rekonstruksi yang digunakan dalam metode *Compressive Sensing* yaitu *OMP (Orthogonal Matching Pursuit)*.

### 1.6 Metode Penelitian

Tugas Akhir ini memiliki Metode Penelitian yang terdiri dari beberapa tahapan metode yaitu:

#### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang berkaitan dengan ekstraksi fitur daun. Proses pembelajaran materi berasal dari paper jurnal, buku, dan media elektronik yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir.

#### 2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

Konsultasi dengan Dosen Pembimbing untuk mengkaji metode yang tepat untuk implementasi system yang akan dirancang sehingga hasil keluaran system menjadi lebih maksimal.

### 3. Pengambilan Data Sampel

Pada tahapan ini merupakan proses pengambilan citra pada daun untuk dijadikan data latih dan data uji dalam penelitian ini.

### 4. Penelitian

Pada tahapan ini dilakukan perancangan, realisasi, dan pengujian terhadap system.

### 5. Analisis Hasil Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan analisis kesimpulan dan hasil pengujian system yang telah dilakukan.

### 6. Penyusunan Laporan dan Pengambilan Kesimpulan

Pada tahapan ini dilakukan penyusunan laporan tugas akhir dan pengumpulan dokumentasi.