

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah pisang merupakan komoditas yang memberikan kontribusi besar terhadap angka produksi buah nasional. Buah pisang Indonesia memasok kebutuhan tidak hanya pasar dalam negeri, tetapi juga pasar internasional. Oleh karena itu, mutu buah pisang harus tetap dijaga [1]. Pada buah pisang digunakan ciri seperti ukuran dan warnanya tersebut untuk melakukan klasifikasi. Klasifikasi jenis pisang masih dilakukan para petani pisang secara manual. Proses identifikasi seperti ini memiliki kelemahan yaitu membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak untuk memilah, tingkat persepsi jenis buah yang dihasilkan bisa berbeda karena manusia dapat mengalami kelelahan, tidak selalu konsisten, dan penilaian manusia juga bersifat subjektif. Dengan demikian, dibutuhkan alat bantu yang dapat mengidentifikasi jenis buah pisang secara tepat dan akurat. Salah satunya dengan membuat sistem berbasis komputer menggunakan metode ekstraksi ciri statistik citra digital [2].

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan Herry dengan judul “Klasifikasi Jenis Pisang Menggunakan Support Vector Machine dengan fitur GLCM dan HOG”. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode GLCM, HOG dan SVM. GLCM digunakan sebagai indentifikasi fitur dengan perbedaan piksel, HOG digunakan sebagai pengenalan bentuk fitur objek dan SVM digunakan sebagai klasifikasi jenis pisang. Tahapan pengujian yang dilakukan adalah yang pertama melakukan tahapan *praprocessing* kemudian diubah dalam grayscale dengan implementasi metode HOG. Tahapan selanjutnya dilakukan pembentukan maktriks GLCM pada sudut 0°, 45°, 90° dan 135° dengan fitur *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity* tahapan ini dilakukan setelah ekstraksi fitur HOG. Selajutnya, implementasi klasifikasi SVM bertujuan membedakan jenis buah pisang yang dibedakan dari data fitur yang didapat dari proses ekstraksi ciri HOG dan GLCM. Tingkat akurasi yang didapat pada pengujian ini adalah 74,29% [3].

Pengujian lainnya yang berjudul “Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Citra Buah jeruk keprok”. Pengujian ini membahas tentang pemanfaatan GLCM untuk klasifikasi mutu. Proses pengujian yang dilakukan adalah pertama mengambil citra dari jeruk keprok, kemudian dilakukan *pre-processing* pada citra. Selanjutnya, dilakukan pembentukan maktriiks GLCM pada arah $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan 135° dan ekstraksi ciri GLCM yaitu *contrast*, *homogeneity*, *energy* dan *entropy*. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi support vector machine (SVM). Metode SVM digunakan untuk identifikasi citra baik dan buruk berdasarkan ciri yang telah di ekstraksi, sehingga didapatkan persentase cacat buah. Tingkat akurasi pengujian ini adalah sebesar 82,5% dengan jumlah data latih sebanyak 20, nilai *distance* $\epsilon=2$ pada arah GLCM 45° [4].

Pengujian lainnya berjudul “Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan *HSV Color Moment* dan *Local Binary pattern* dengan *Naive Bayes Classifier*”. Tujuan dari penelitian adalah memberikan edukasi mengenali jenis makanan. Tahapan pengujian yang dilakukan adalah pertama melakukan klasifikasi citra menggunakan *pre-processing* untuk memiskikan objek makanan dengan *background*. Tahapan selanjutnya ekstraksi fitur warna HSV menggunakan fitur *mean*, *standar deviasi*, dan *skweness*. Selanjutnya, dengan menggunakan ekstraksi fitur tekstur *Local Binary pattern* (LBP) untuk menghasilkan nilai keabuan dalam histogram. Hasil dari ekstraksi dari setiap citra kemudian dilakukan klasifikasi menggunakan *Naive Bayes Classifier* untuk menentukan kelas makanan. Nilai akurasi menggunakan metode LBP dan HSV menghasilkan nilai sebesar 65%, dari pengujian menggunakan metode HSV menghasilkan akurasi sebesar 65% dan metode LBP menghasilkan akurasi sebesar 60% [5].

Dari penelitian yang sudah ada, maka pada tugas akhir ini akan diimplementasikan beberapa metode penyelesaian. Pertama, melakukan ekstraksi fitur warna menggunakan *Color Moments* (RGBHSVYCbCr) kemudian melakukan ekstraksi tekstur menggunakan *Gray-Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi jenis pisang, pada tugas akhir ini akan menggunakan metode *Least-Squares Support Vector Machine*(LS-SVM) untuk

klasifikasi jenis buah pisang. LS-SVM merupakan modifikasi dari SVM yang digunakan meningkatkan kinerja klasifikasi. Pada algoritma SVM terdapat *quadratic programming* yang digunakan untuk memperoleh solusi optimal dalam menentukan fungsi *lagrange*, dari fungsi *lagrange* akan digunakan dalam perhitungan nilai parameter bobot dan bias. *Quadratic programming* tidak efisien apabila diterapkan pada dimensi ruang yang lebih tinggi karena komputasi akan sangat kompleks dan sangat lama. LS-SVM lebih baik dibandingkan dengan SVM standar dalam hal proses perhitungan, konvergensi lebih cepat dan presisi yang lebih tinggi. Jenis buah pisang yang akan digunakan ialah sebanyak 5 jenis buah pisang, diantaranya pisang mas, pisang barangan, pisang merah, pisang kapok, pisang ambon, dari ke 5 (lima) jenis buah tersebut akan diberikan informasi berupa nama dari setiap jenisnya agar dapat mengetahui pemanfaatannya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka judul yang diangkat yaitu “**Identifikasi Jenis Pisang dengan Metode Least-Squares Support Vector Machine (LS-SVM)**” diangkat sebagai judul penelitian.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi permasalahan adalah manusia memiliki persepsi yang berbeda dalam memilah jenis buah pisang karena buah pisang memiliki kemiripan secara visual.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem klasifikasi jenis buah pisang pada citra pisang serta memberikan penamaan jenis buah pisang secara otomatis.

Adapun manfaat yang diperoleh dengan selesainya penelitian ini:

1. Memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengetahui nama dari jenis buah pisang.
2. Menjadi bahan referensi untuk pembelajaran dan penelitian Klasifikasi Jenis Buah Pisang Berdasarkan Pemanfaatan Ciri *Gray Level Co-occurrence*

Matrix (GLCM) dan Color Moment Dengan Menggunakan Least-Square Support Vector Machine.

1.4 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini permasalahan yang ada akan dibatasi agar kajian tugas akhir ini tidak terlalu luas atau terlalu dangkal. Batasan masalah yang dilakukan adalah:

1. Input dari *system* adalah gambar buah pisang berupa format jpg karena dapat dikompres hingga ukuran kecil, Output dari *system* adalah jenis dari buah pisang.
2. *Dataset* diperoleh dari website <https://www.kaggle.com/moltean/fruits>. Dan jumlah yang diambil adalah 50 dataset.
3. Ekstraksi warna yang digunakan adalah *Color Moment* berupa 3 jenis warna yaitu *RGB*, *HSV*, dan *YCbCr*. 3 jenis warna tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan warna dari buah pisang yang hampir sama seperti tingkat intensitas warnanya, saturasi warnanya, dll.
4. Jumlah objek yang dideteksi dalam citra hanya satu.
5. Buah pisang yang akan diklasifikasi adalah buah pisang yang sudah masak.
6. Parameter di LS-SVM yang di set yaitu σ^2 (sigma) dan γ (gamma).

1.5 Keterbaruan

Penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya seperti “Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Citra Buah jeruk keprok”. Pengujian ini membahas tentang pemanfaatan GLCM untuk klasifikasi mutu. Proses pengujian yang dilakukan adalah pertama mengambil citra dari jeruk keprok, kemudian dilakukan *pre-processing* pada citra. Selajutnya, dilakukan pembentukan maktriiks GLCM pada arah $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan 135° dan ekstraksi ciri GLCM yaitu *contast*, *homogeneity*, *energy* dan *entropy*. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi support vector machine (SVM). Metode SVM digunakan untuk identifikasi citra baik dan buruk berdasarkan ciri yang telah di ekstraksi, sehingga didapatkan persentase cacat buah. Tingkat akurasi pengujian ini

adalah sebesar 82,5% dengan jumlah data latih sebanyak 20, nilai *distance* $\epsilon=2$ pada arah GLCM 45° [4].

Penelitian lainnya “Klasifikasi Jenis Pisang Menggunakan Support Vector Machine dengan fitur GLCM dan HOG”. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode GLCM, HOG dan SVM. GLCM digunakan sebagai indentifikasi fitur dengan perbedaan piksel, HOG digunakan sebagai pengenalan bentuk fitur objek dan SVM digunakan sebagai klasifikasi jenis pisang. Tahapan pengujian yang dilakukan adalah yang pertama melakukan tahapan *praprocessing* kemudian diubah dalam grayscale dengan implementasi metode HOG. Tahapan selanjutnya dilakukan pembentukan maktriks GLCM pada sudut 0°, 45°, 90° dan 135° dengan fitur *contast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity* tahapan ini dilakukan setelah ekstraksi fitur HOG. Selajutnya, implementasi klasifikasi SVM bertujuan membedakan jenis buah pisang yang dibedakan dari data fitur yang didapat dari proses ekstraksi ciri HOG dan GLCM. Tingkat akurasi yang didapat pada pengujian ini adalah 74,29% [3].

Penelitian [5] hanya menggunakan ciri warna saja untuk melakukan proses klasifikasi, sehingga kurang akurat. Pada penelitian yang akan dibuat, digunakan ciri warna dan ciri tekstur untuk melakukan proses klasifikasi. Sementara itu, penelitian [5] menggunakan metode kNN yang memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

1. Perlu menunjukkan parameter K (jumlah tetangga terdekat).
2. Tidak menangani nilai hilang (missing value) secara implisit.
3. Sensitif terhadap data pencilan (outlier).
4. Rentan terhadap variabel yang non-informatif.
5. Rentan terhadap dimensionalitas yang tinggi.
6. Biaya komputasi cukup tinggi karena diperlukan perhitungan jarak dari setiap sampel uji pada keseluruhan sampel latih.