

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu jenis buah-buahan yang sering ditemui di Indonesia. Cukup mudah untuk menemukan buah ini karena dijual di berbagai tempat mulai dari warung kecil, pasar tradisional, hingga pasar modern. Salah satu jenis pisang yang paling banyak ditemui di Indonesia adalah pisang muli. Pisang muli (*Musa acuminata Linn*) memiliki ukuran kecil dengan panjang 9 cm dan diameter 10,5 cm. Warna kulit buah kuning penuh, rasa buahnya manis dan beraroma harum [1]. Selain rasanya yang manis, pisang merupakan buah-buahan yang kaya akan vitamin, mineral, dan karbohidrat [2]. Karena manfaatnya yang banyak itulah pisang disukai banyak orang dan banyak dibudidayakan [3]. Salah satu permasalahan pada saat pascapanen dalam skala besar atau industri adalah proses penyortiran buah pisang [4].

Saat ini proses penyortiran buah pisang hanya dilakukan secara manual mengandalkan pengamatan langsung oleh mata manusia [3][4]. Proses penyortiran seperti itu memiliki beberapa kelemahan diantaranya membutuhkan tenaga lebih banyak untuk memilah, dan tingkat persepsi kematangan buah menjadi tidak seragam karena manusia dapat mengalami kelelahan, tidak selalu konsisten, dan penilaian manusia juga bersifat subjektif. Kelemahan-kelemahan tersebut dapat mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi tingkat kematangan buah pisang [4][5]. Oleh karena itu, dibutuhkan alat yang dapat mengidentifikasi tingkat kematangan buah pisang secara tepat.

Pengolahan citra merupakan teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra dengan cara memanipulasinya menjadi data citra yang diinginkan untuk mendapatkan informasi tertentu. Penggunaan teknologi pengolahan citra diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam proses penyortiran tingkat kemasakan buah [2]. Sudah ada beberapa penelitian yang memanfaatkan pengolahan citra untuk proses pengklasifikasian kematangan buah diantaranya sistem deteksi klasifikasi kematangan buah pepaya dengan menggunakan

ekstraksi ciri warna dan metode klasifikasi KNN [5], sistem deteksi kematangan cabe dan tomat dengan menggunakan *fuzzy logic* dan *K-Means clustering* [6], dan penelitian-penelitian lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mendeteksi tingkat kematangan buah pisang khususnya jenis pisang muli yang berguna untuk proses penyortiran. Pengklasifikasian tingkat kematangan buah pisang muli dilakukan dengan memproses citra dari kulit pisang dengan ekstraksi ciri warna dalam ruang warna HSV dan algoritma *K-Nearest Neighbor* sebagai metode pengklasifikasian.

1.2. *State of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam tabel ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun referensi penelitian lain yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Referensi.

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
1.	Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Fitur Warna Citra Kulit Pisang Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna	Indarto, Murinto	2017	Penelitian ini melakukan pengklasifikasian tingkat kematangan buah pisang dengan melakukan <i>cropping</i> dari citra pisang ambon kemudian diekstraksi warnanya dan dihitung kadar warna RGB nya. Setelah itu dilakukan

	HIS			transformasi warna ke HIS.
2.	<i>Design of Smart System to Detect Ripeness of Tomato and Chili with New Approach in Data Acquisition</i>	A Taofik, N Ismail, Y A Gerhana, K Komarujaman, M A Ramdhani	2018	Penelitian ini melakukan pengklasifikasian tingkat kematangan tomat dan cabai menggunakan metode segmentasi gambar <i>ClusteringK-Means</i> dan deteksi kematangan menggunakan <i>Fuzzy Logic</i> .
3.	Klasifikasi Untuk Menentukan Tingkat Kematangan Buah Pisang Sunpride	Gracelia Adelaida Bere, Elizabeth Nurmiyati Tamatjita, Anggraini Kusumaningrum	2016	Penelitian ini melakukan klasifikasi tingkat kematangan buah pisang sunpride dengan menggunakan metode ekstraksi ciri warna pada ruang warna YIQ dan metode klasifikasi KNN.
4.	Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pepaya (Carica Papaya L) California (Callina-IPB 9) Dalam Ruang	Sigit Sugiyanto, Feri Wibowo	2015	Penelitian ini melakukan klasifikasi tingkat kematangan buah pepaya California dengan melakukan ekstraksi ciri warna dalam ruang warna HSV dan algoritma

	Warna HSV dan Algoritma <i>K-NEAREST NEIGHBBORS</i>			KNN untuk proses pengklasifikasian.
5.	<i>Color Image Segmentation for Fruit Ripeness Detection: A Review</i>	Meenu Dadwal, V. K. Banga	2012	Penelitian ini melakukan pendeteksian kematangan buah dan sayuran menggunakan segmentasi warna dalam ruang warna RGB.
6.	Sistem Klasifikasi Jenis Pisang Berdasarkan Ciri Warna HSV Menggunakan Metode K-NN	Zeni Dwi Lestari	2019	Penelitian ini melakukan pengklasifikasian jenis pisang dengan metode ekstraksi ciri warna pada ruang warna HSV dan melakukan proses pengklasifikasian menggunakan algoritma KNN.

Pada penelitian [2], dilakukan pengklasifikasian tingkat kematangan pisang ambon berdasarkan citra kulit pisang. Setelah mendapatkan citra kulit pisang, dilakukan proses *cropping* untuk mengambil sebagian citra. Setelah itu dilakukan ekstraksi ciri warna dan transformasi ke ruang warna HIS.

Kemudian pada penelitian [6], dilakukan pengklasifikasian tingkat kematangan tomat dan cabai. Penelitian ini menggunakan metode segmentasi gambar *Clustering K-Means* dan deteksi kematangan menggunakan *Fuzzy Logic*. Hasil dari sistem ini berupa tipe buah, tingkat kematangan, dan prediksi panen.

Pada penelitian [7], dilakukan pengklasifikasian buah pisang *sunpride* dengan menggunakan metode ekstraksi ciri warna dan mentransformasikannya ke ruang warna YIQ. Algoritma yang dilakukan dalam proses pengklasifikasian adalah KNN.

Pada penelitian [5], dilakukan pengklasifikasian tingkat kematangan buah papaya California. Pertama citra input masukan ditransformasikan menjadi citra biner, setelah itu ditransformasikan ke ruang warna HSV. Setelah dilakukan transformasi ruang warna, dilakukan ekstraksi fitur untuk mendapatkan nilai *hue*. Pengklasifikasian dilakukan menggunakan algoritma KNN.

Pada penelitian [8], dilakukan proses pengklasifikasian kematangan buah dan sayuran dengan menentukan nilai ambang pada nilai RGB pada citra. Dan pada penelitian [9], dilakukan pengklasifikasian jenis pisang berdasarkan citra pisang yang ditransformasikan ke ruang warna HSV kemudian pengklasifikasian dilakukan dengan algoritma KNN.

Perbedaan penelitian yang dilakukan kali ini dengan penelitian-penelitian diatas diantaranya adalah perbedaan ruang warna yang digunakan untuk diekstraksi, perbedaan algoritma pengklasifikasian, dan juga perbedaan varietas buah. Penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan pengklasifikasian tingkat kematangan buah pisang muli (*Musa acuminata Linn*) dengan metode ekstraksi ciri warna dalam ruang warna HSV, dan menggunakan metode pengklasifikasian KNN.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana klasifikasi tingkat kematangan buah pisang muli berdasarkan citra kulit pisang?
2. Bagaimana rancangan sistem klasifikasi tingkat kematangan buah pisang muli dengan metode ekstraksi ciri warna dan algoritma KNN pada *software* MATLAB?
3. Bagaimana tingkat keakuratan keluaran dari sistem?

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem yang dapat mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pisang muli.
2. Menganalisis tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem berupa tingkat kematangan buah pisang muli.

1.5. Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu pada bidang akademis dan di bidang praktis. Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dibidang akademis yaitu :

1. Menambah penelitian di bidang pengolahan citra digital, khususnya penelitian bertema pengklasifikasian lewat ekstraksi ciri warna.
2. Berpartisipasi dalam penelitian mengenai klasifikasi citra buah dengan mencoba metode lain dari yang sudah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Adapun manfaat yang diharapkan dibidang praktis yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menghasilkan metode yang efektif dalam proses pengklasifikasian kematangan buah pisang muli untuk memudahkan pekerjaan bagian penyortiran buah pisang.
2. Penelitian ini dapat menghemat waktu penyortir pascapanen pisang sehingga dapat mempercepat proses pendistribusian karena tidak perlu melakukan pengklasifikasian secara manual.

1.6. Batasan Masalah

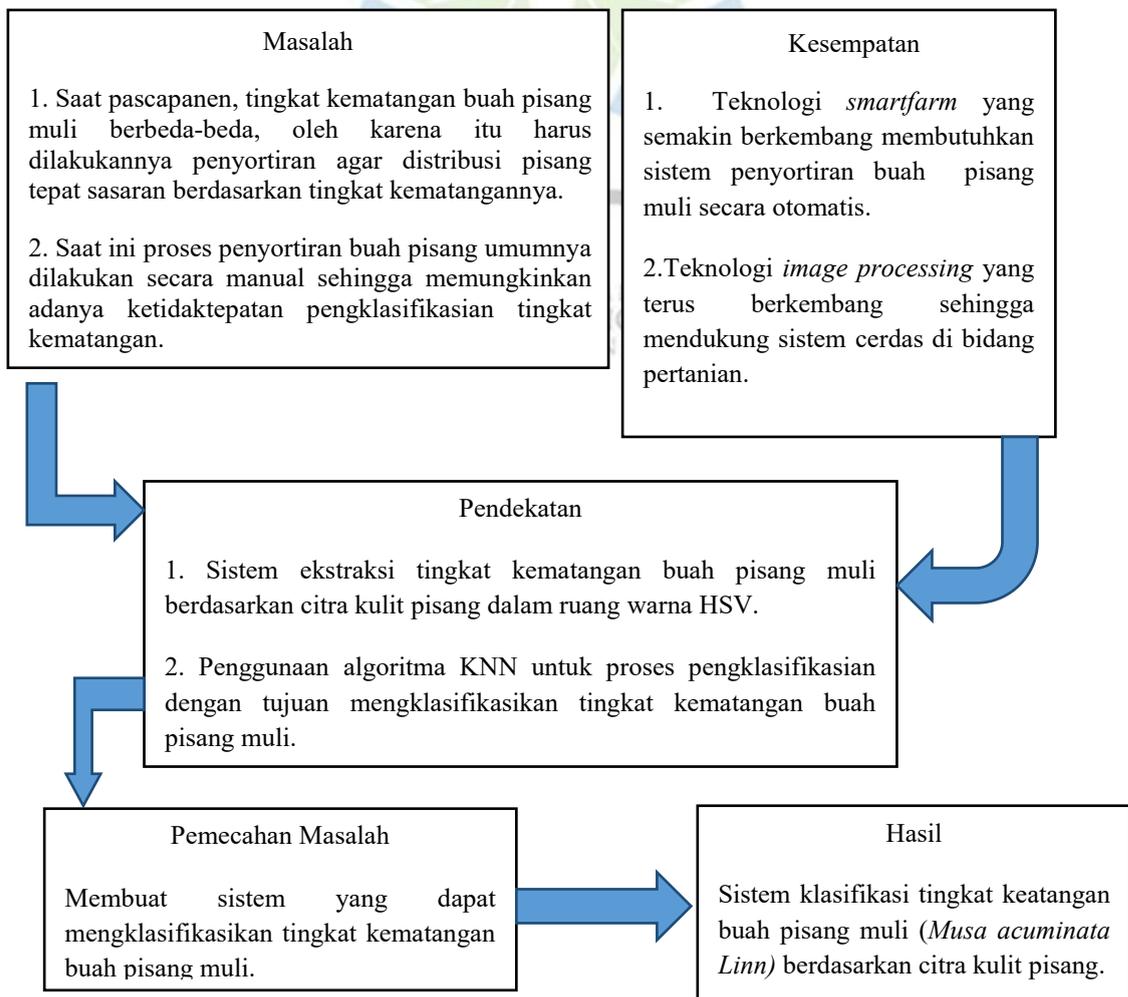
Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya:

1. Jenis buah pisang yang dilakukan dalam penelitian ini adalah buah pisang muli atau *Musa acuminata Linn.*

2. Nilai yang dibutuhkan untuk proses pengklasifikasian adalah nilai rata-rata, varians, jangkauan, dan standar deviasi dari setiap komponen warna RGB dan HSV sehingga terdapat 24 jenis data.
3. Proses pengklasifikasian dilakukan dengan menggunakan algoritma KNN.
4. Data latih yang tersimpan pada *database* sistem berbentuk *file spreadsheet*.
5. Citra buah pisang diambil menggunakan kamera *handphone* Samsung J5 prime dengan spesifikasi kamera 13 MP
6. Pembuatan sistem pengklasifikasian dilakukan dengan *software* MATLAB 2017a di Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung.

1.7. Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran yang mendasari penelitian yang akan dilakukan adalah ditunjukkan oleh Gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai latar belakang penelitian, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Dasar

Bab ini berisi teori-teori yang menunjang penelitian sistem klasifikasi kematangan buah pisang muli yaitu teori mengenai citra digital, pengolahan citra digital, ruang warna RGB, ruang warna HSV, algoritma KNN, data panen buah pisang, dan ukuran pemusatan data.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini membahas mengenai alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian berupa studi literatur, identifikasi masalah, pengambilan data, perancangan sistem, pengujian sistem, dan analisa.

BAB IV Perancangan dan Implementasi

Bab ini membahas mengenai tahap perancangan sistem yaitu pengumpulan data, pra-proses, ekstraksi dan konversi komponen warna, mencari nilai data, dan klasifikasi data, serta membahas mengenai implementasi sistem berupa listing program yang digunakan dalam pembuatan sistem.

BAB V Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas mengenai langkah dan hasil dari pengujian sistem serta membahas mengenai analisis sistem yang telah dibuat dengan berupa analisis *error* pada sistem dan menghitung akurasi yang dicapai oleh sistem.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya mengenai sistem klasifikasi tingkat kematangan buah pisang muli.