

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Buah pisang yang termasuk dalam keluarga *Musaceae* adalah salah satu komoditas buah-buahan terpenting di dunia. Pada tahun 2018, tanaman pisang merupakan komoditas buah yang paling banyak diproduksi di Indonesia, dengan produksi mencapai 11.258.986 kuintal [1]. Sebagai sumber karbohidrat, serat, vitamin, dan mineral, pisang memiliki peran penting dalam ekonomi dan keamanan pangan di banyak negara tropis. Namun, tantangan utama dalam rantai produksi pisang adalah identifikasi kematangan buah, yang dapat berdampak signifikan pada kualitas dan nilai ekonominya.

Proses identifikasi kematangan buah pisang saat ini umumnya dilakukan secara manual oleh petani dan pedagang. Metode ini mengandalkan pengamatan visual yang seringkali kurang akurat dan tergantung pada subjektivitas manusia [2]. Keterlambatan dalam mengidentifikasi kematangan optimal dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan pemborosan sumber daya, karena pisang yang dipanen terlalu dini atau terlalu lambat dapat mengalami penurunan kualitas dan nilai jual.

Dengan terobosan teknologi dalam sensor warna, terdapat peluang untuk mengembangkan sistem otomatis yang dapat mengatasi keterbatasan metode manual saat ini. Penerapan model warna *RGB (Red, Green, Blue)* dan *HSV (Hue, Saturation, Value)* dalam pengukuran warna buah pisang dapat memberikan data yang lebih komprehensif dan mendetail [3]. Penggunaan teknologi logika *fuzzy* sebagai pendekatan pemrosesan data juga dapat meningkatkan ketepatan identifikasi, terutama mengingat kompleksitas variasi kematangan pada buah pisang.

Logika *fuzzy* adalah suatu metode dalam ilmu komputasi yang memperluas konsep logika klasik dengan memperkenalkan derajat keanggotaan sebagai cara untuk merepresentasikan kebenaran. Berbeda dengan logika biner tradisional yang hanya mengizinkan nilai kebenaran absolut (benar atau salah, 1 atau 0), logika *fuzzy* memungkinkan nilai kebenaran dalam rentang kontinu antara 0 dan 1. Ini memungkinkan logika *fuzzy* untuk menangani ketidakpastian dan informasi yang ambigu dengan lebih baik.

Logika fuzzy digunakan karena memiliki beberapa keunggulan ilmiah yang signifikan. Pertama, logika fuzzy mampu menangani ketidakpastian dan ambiguitas melalui representasi derajat keanggotaan yang kontinu, berbeda dengan logika biner klasik. Hal ini memungkinkan penanganan data dunia nyata yang sering kali tidak pasti atau ambigu. Fleksibilitas logika fuzzy memungkinkan sistem untuk mudah diadaptasi dan dimodifikasi sesuai dengan perubahan kondisi dan persyaratan tanpa perlu merombak seluruh sistem. Parameter dan aturan dalam sistem fuzzy dapat diubah dengan mudah, memberikan fleksibilitas tinggi dalam penggunaannya.

Penelitian tentang penentuan kematangan buah pisang berdasarkan warna *RGB* dengan menggunakan logika *fuzzy* dan sensor warna merupakan upaya inovatif untuk mengatasi permasalahan ini. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam penentuan kematangan buah pisang. Keberhasilan penerapan sistem ini akan memberikan dampak positif bagi seluruh rantai pasok pisang, mulai dari petani hingga konsumen [4].

Logika fuzzy memiliki beberapa keunggulan signifikan dibandingkan logika klasik, terutama dalam penanganan data yang tidak pasti atau ambigu melalui representasi nilai kebenaran yang kontinu antara 0 dan 1. Aturan "jika-maka" dalam logika fuzzy mencerminkan cara manusia berpikir, memungkinkan representasi pengetahuan yang lebih alami dan intuitif. Fleksibilitas logika fuzzy memudahkan adaptasi terhadap perubahan kondisi tanpa perlu merombak seluruh sistem, sementara kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai sumber informasi membuatnya efektif dalam aplikasi kompleks [5]. Implementasi yang lebih sederhana dibandingkan metode matematis lainnya, ketahanan terhadap variasi data input, serta kemudahan integrasi dengan teknik lain seperti jaringan saraf tiruan dan algoritma genetika menjadikan logika fuzzy pilihan yang kuat dalam berbagai aplikasi ilmiah dan teknik [5].

Penting untuk mencatat bahwa pengembangan sistem ini juga akan memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi sensor warna dan logika *fuzzy* secara lebih luas, bukan hanya dalam konteks buah pisang. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki potensi untuk membuka jalan bagi inovasi lebih lanjut

dalam aplikasi sensor warna dan logika *fuzzy* dalam bidang pertanian dan pengolahan citra [6]. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat diciptakan suatu solusi yang tidak hanya efektif secara lokal, tetapi juga relevan secara global untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pertanian buah-buahan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan logika *fuzzy* untuk meningkatkan akurasi identifikasi kematangan buah pisang berdasarkan data warna *RGB* dan *HSV*?
2. Bagaimana mengintegrasikan teknologi sensor warna dalam identifikasi kematangan buah pisang berdasarkan model warna *RGB* dan *HSV*?
3. Apa saja perbedaan karakteristik pengukuran warna antara model warna *RGB* dan dalam proses identifikasi kematangan buah pisang?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan buah pisang sebagai objek penelitian (*Musa paradisiaca*)
2. Jenis pisang yang digunakan adalah pisang ambon putih (*cavendish*)
3. Identifikasi kematangan buah pisang dalam penelitian ini akan difokuskan pada parameter warna, dengan memanfaatkan model warna *RGB* dan.
4. Identifikasi kematangan hanya berdasarkan sensor warna, sehingga parameter lain seperti tekstur, aroma, dan bentuk buah tidak akan menjadi bagian dari analisis.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan logika *fuzzy* sebagai metode pemrosesan data untuk meningkatkan ketepatan hasil identifikasi kematangan buah pisang berdasarkan data warna *RGB* dan *HSV*.
2. Menguji akurasi sistem identifikasi tingkat kematangan pada buah

pisang.

3. Menentukan identifikasi kematangan buah pisang melalui pengembangan sistem berbasis warna *RGB* dan *HSV* menggunakan sensor warna.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berharga bagi sektor perkebunan pisang. Terutama untuk membantu menentukan buah pisang yang siap panen, dengan membuat sebuah model klasifikasi buah pisang yang siap panen dengan menggunakan logika *fuzzy* dan sensor warna, diharapkan model yang dibuat dapat meningkatkan efektifitas panen.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terdiri dari 5 Bab. Pada bab 1 ini, berisi tentang pendahuluan yang didalamnya membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian ini dan sistematika penulisan dari penulisan penelitian ini. Pada bab 2, menjelaskan tentang tinjauan pustaka dari penelitian tugas akhir, dan dasar teori dari penelitian. Kemudian pada bab 3, akan menjelaskan tentang metodologi penelitian tugas akhir ini, flowchart yang menjelaskan proses penyusunan penelitian dan juga flowchart dari program yang digunakan. Pada bab 4, berisi tentang hasil data dan analisis dari penelitian yang dibuat. Terakhir pada bab 5, berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis, serta saran untuk hasil penelitian yang lebih baik selanjutnya. Sebagai tambahan, bagian akhir berisi tentang daftar pustaka dan lampiran-lampiran.