

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Menentukan tingkat kematangan buah dengan melihat warna dari kulit buah tersebut sudah menjadi kegiatan yang umum dilakukan seorang pembeli ketika membeli buah atau ketika petani memilih buah-buah yang akan dijual di pasaran. Namun hal tersebut membutuhkan waktu yang lama dan memberikan hasil yang tidak konsisten. Saat ini mulai banyak yang melakukan penelitian tentang deteksi tingkat kematangan buah menggunakan kombinasi antara teknologi pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan (AI). Contohnya penelitian yang dilakukan oleh [1] dan [2].

Penelitian yang dilakukan [1] menerapkan tiga tahapan dalam mendeteksi tingkat kematangan buah pisang, yaitu *image processing*, pembangunan *Fuzzy Inference System*, dan *Knowledge-based System*. Penelitian ini mengkonversi citra pisang menjadi tiga nilai biner yang disebut sebagai nilai *red*, *green*, dan *blue* (RGB). Nilai RGB kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat kematangan sebuah pisang. Output dari penelitian tersebut berupa tingkat kematangan (belum matang, matang, dan sangat matang), cara penyajian berdasarkan tingkat kematangan pisang, dan umur simpan dari pisang.

Pada penelitian [2], teknologi pengolahan citra digital diterapkan untuk mengklasifikasikan mutu dari jambu biji. Pada dasarnya tahapan-tahapan yang dilakukan hampir sama dengan penelitian [1], namun terdapat beberapa penambahan pada nilai-nilai yang digunakan untuk klasifikasi mutu buah serta algoritma klasifikasi yang digunakan. Penelitian tersebut selain menggunakan nilai RGB, juga menambahkan luas area cacat dan nilai GLCM (*energy*, *homogeneity*, dan *contrast*) sebagai nilai input untuk algoritma klasifikasi yang digunakan, yaitu *K-Nearest Neighbors* (KNN). Luas area cacat didapat dari prosentase jumlah piksel area cacat terhadap keseluruhan buah. Sementara nilai *energy*, *homogeneity*, dan *contrast* didapat dari matriks *co-occurrence* dari citra grayscale yang sudah disegmentasi. Dengan menggunakan ketujuh nilai tersebut, didapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 91,25% dengan nilai *k* paling optimal adalah 3.

Berdasarkan kedua penelitian yang sudah disebutkan, dapat diketahui bahwa nilai-nilai yang dapat diambil dari pengolahan citra pada buah adalah nilai *red*, *green*, *blue*, *energy*, *homogeneity*, dan *contrast*. Penelitian yang dilakukan [1] terdapat kekurangan pada penggunaan nilai RGB saja dalam mendeteksi tingkat kematangan buah. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan pendeteksian tingkat kematangan pada buah pisang menggunakan metode segmentasi citra dari background-nya. Kemudian dilakukan ekstraksi fitur untuk mendapatkan nilai RGB dan nilai GLCM. Hasil dari ekstraksi fitur citra diproses ke dalam algoritma *fuzzy logic* untuk mengetahui tingkat kematangan pisang dari aturan-aturan *fuzzy* yang dibuat. Penelitian ini membandingkan apakah dengan menambahkan keenam nilai tersebut ke dalam algoritma *fuzzy logic* akan meningkatkan akurasi dari model yang dibangun.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan akurasi dari model yang dibangun apabila menggunakan keenam nilai input berupa *red*, *green*, *blue*, *homogeneity*, *energy*, dan *contrast* pada algoritma *fuzzy logic*. Penelitian ini juga membahas bagaimana mengklasifikasikan buah pisang menjadi tujuh tingkat kematangan, yaitu Grade 1 (Sangat Mentah), Grade 2 (Sangat Mentah), Grade 3 (Mentah), Grade 4 (Kurang Matang), Grade 5 (Hampir Matang), Grade 6 (Matang), dan Grade 7 (Sangat Matang).

Batasan-batasan masalah yang digunakan untuk membatasi penelitian Tugas Akhir ini adalah dataset yang digunakan berupa foto-foto buah pisang yang diambil secara manual menggunakan *handphone* milik peneliti serta menggunakan latar belakang berupa kertas berwarna putih. Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahasa pemrograman *Python*. Untuk jumlah dataset yang digunakan dibatasi hanya 70 gambar dengan 10 gambar pada tiap-tiap tingkat kematangan dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki dan penggunaan enam atribut untuk algoritma *fuzzy logic* yang mengharuskan inisialisasi 420 variabel secara manual.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu meningkatkan akurasi dari model yang dibangun menggunakan nilai input *red*, *green*, *blue*, *homogeneity*, *energy*, dan *contrast* pada algoritma *fuzzy logic*. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengklasifikasikan buah pisang menjadi tujuh tingkat kematangan, yaitu Grade 1 (Sangat Mentah), Grade 2 (Sangat Mentah), Grade 3 (Mentah), Grade 4 (Kurang Matang), Grade 5 (Hampir Matang), Grade 6 (Matang), Grade 7 (Sangat Matang).

Organisasi Tulisan

Penulisan jurnal ilmiah ini dibagi menjadi lima bagian utama, secara berurutan yaitu ada pendahuluan yang berisi penjelasan mengenai permasalahan yang melatar belakangi penelitian Tugas Akhir. Kemudian studi terkait yang berisi uraian mengenai teori-teori atau literatur yang mendukung penyusunan Tugas Akhir. Bagian sistem yang dibangun berisi rancangan atau metode yang digunakan dalam perancangan sistem. Bagian evaluasi berisi analisis dari hasil pengujian yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang telah dinyatakan pada bagian pendahuluan.

Bagian kesimpulan memuat rangkuman dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.