

---

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang pesat saat ini mendorong manusia untuk melakukan penelitian lebih lanjut, terutama dalam teknik pengolahan citra digital. Setiap citra memiliki sifat yang unik yang dapat dibedakan satu sama lain. Saat ini, pengolahan citra digital mempunyai peranan penting dalam segala aspek. Salah satunya adalah pada dunia pertanian. Dalam dunia pertanian, sistem segmentasi buah dikembangkan untuk teknologi panen buah menggunakan robot. Namun, teknologi ini bisa juga dikembangkan untuk aplikasi seperti pengawasan status kesehatan buah, segmentasi penyakit pada buah, segmentasi kematangan buah, dan keperluan lain yang membutuhkan penglihatan sebagai sensor. Sistem segmentasi buah ini sangat penting untuk bisa mendeteksi kematangan buah yang tepat pada pohon secara efisien. Karena efisien dalam mendeteksi buah yang matang, maka penghasilan para petani buah akan lebih besar dan dapat meringankan tugas para petani buah. Pada penelitian sebelumnya, sudah dilakukan segmentasi otomatis menggunakan  $L^*a^*b$  color space dan *circular fitting* untuk segmentasi buah otomatis<sup>[12]</sup>. *Fuzzy entropy* dengan *Particle Swarm Optimization* juga sudah diteliti sebelumnya untuk teknik segmentasi<sup>[9]</sup>.

Algoritma *fuzzy* merupakan algoritma teori informasi yang sudah dipakai di banyak bidang. Salah satu algoritma *fuzzy* yang banyak digunakan adalah *fuzzy entropy*. Konsep dari entropi, sebagai derajat keacakan, telah digunakan untuk mengukur *fuzziness* dalam *fuzzy set*.

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian mengenai teknik segmentasi untuk pelacakan buah pada pohon berdasarkan analisis bentuk. Pada penelitian ini, penulis ingin membuktikan apakah metode *fuzzy entropy* dengan *particle swarm optimization* cocok untuk segmentasi buah, yang diharapkan bisa menjadi sistem yang *real-time*. Metode segmentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *thresholding* pada layer Cr menggunakan *fuzzy entropy*. Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal, *particle swarm optimization* digunakan sebagai metode optimisasi. Setelah itu, dilakukan analisis bentuk dengan metode *Circular Hough Transform* yang digunakan untuk menghitung buah.

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana membangun sistem untuk melacak buah dalam pohon berdasarkan bentuk?
- b. Bagaimana analisis pengaruh parameter jumlah partikel dan iterasi maksimum pada algoritma segmentasi yang diimplementasikan pada sistem pelacakan buah?
- c. Bagaimana teknik penghitungan buah yang digunakan untuk menghitung parameter akurasi sistem?
- d. Bagaimana analisis jumlah partikel dan iterasi maksimum terhadap akurasi dan waktu komputasi?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a. Merancang dan merealisasikan suatu sistem pelacakan buah dalam pohon berdasarkan bentuk.
- b. Menganalisis pengaruh parameter jumlah partikel dan iterasi maksimum pada algoritma segmentasi yang diimplementasikan pada sistem pelacakan buah.
- c. Menganalisis teknik penghitungan buah yang digunakan untuk menghitung parameter akurasi sistem.
- d. Menganalisis performansi sistem berdasarkan parameter jumlah partikel dan iterasi maksimum terhadap akurasi dan waktu komputasi.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a. *Software* yang digunakan untuk membuat sistem adalah Matlab 2013a.
- b. Citra *input* yang digunakan adalah citra yang berasal dari internet dengan format .jpg.
- c. Citra buah yang digunakan untuk pengujian adalah citra buah jeruk, buah apel, buah tomat, buah delima, buah persik, buah kesemek, buah aprikot, buah naga, masing-masing 100 buah citra.
- d. Teknik segmentasi yang digunakan adalah metode *thresholding* dengan *fuzzy entropy* dan algoritma optimisasi *particle swarm optimization*.
- e. Metode *Circular Hough Transform* digunakan untuk menghitung dan menandai buah.
- f. Semua yang dilakukan pada tugas akhir ini bersifat *non real-time*.

- g. Akurasi buah merupakan banyaknya citra yang terdapat lingkaran *Circular Hough Transform*.
- h. Klasifikasi buah tidak dilakukan pada tugas akhir ini.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

#### a. Studi literatur

Studi literatur ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai dasar teori untuk perancangan model dan analisis yang dilakukan. Topik-topik yang akan dikaji antara lain meliputi pengolahan citra digital dan segmentasi citra.

#### b. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan citra dari Google Image dengan memasukkan kata kunci dari citra buah pada pohon yang dibutuhkan.

#### c. Perancangan model dan simulasi sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan model dan simulasi sistem pada perangkat lunak Matlab 2013a yang dapat melacak buah pada pohon di suatu citra.

#### d. Pengujian dan analisis

Pengujian sistem pelacakan buah dan analisis terhadap parameter performansi dilakukan pada tahap ini.

#### e. Penyusunan buku tugas akhir

Buku tugas akhir disusun sebagai dokumentasi pengerjaan tugas akhir. Buku tugas akhir berisi teori, perancangan model, pengujian, analisis, dan kesimpulan pada pengerjaan penelitian tugas akhir.

### 1.6. Sistematika Penulisan

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian tugas akhir ini.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi uraian tentang buah, citra digital, segmentasi, dan analisis bentuk.

### **BAB III PEMODELAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang alur atau proses penelitian dan hal – hal yang menjadi parameter dari penelitian teknik segmentasi untuk pelacakan buah.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM**

Bab ini berisi tentang spesifikasi perangkat keras dan lunak yang digunakan, data – data hasil simulasi, dan analisis dari data – data hasil simulasi untuk melihat hasil kerja sistem yang telah dibuat.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis, serta saran yang berguna untuk pengembangan tugas akhir ini.