

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan komposit banyak diaplikasikan di bidang industri karena memiliki kekuatan bahan yang tinggi, ringan, tahan terhadap korosi, komposisi bahan penguatan (*reinforcement*) dan bahan pengikat (*matrix*) yang dapat disesuaikan [1-2]. Proses fabrikasi bahan komposit merupakan hal yang penting dalam menghasilkan bahan komposit dengan sifat mekanik yang dikehendaki, salah satu yang paling sederhana adalah metoda proses fabrikasi *lay-up*. Terdapat tiga jenis metoda fabrikasi yang digunakan, yaitu *dry lay-up*, *hand lay-up* dan laminasi terkendali. Namun, bahan komposit yang diperoleh melalui teknik tersebut sering ditandai dengan distribusi bahan penyusun yang tidak teratur dan isi bahan penguatan dalam volume yang berbeda. Dalam kasus tersebut, keseragaman distribusi bahan penyusun (homogenitas) bahan dapat menjadi parameter yang menentukan sifat mekanik bahan. Sebagai contoh, jika terdapat cacat (*defect*) seperti porositas struktur atau distribusi spasial bahan penyusun yang tidak merata maka bahan tersebut akan menjadi non-homogen dan mempengaruhi kekuatan bahan [3].

Selain pengujian tarik yang dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis, teknik pengolahan citra dapat digunakan untuk melihat kecacatan, kerusakan, serta penilaian bahan secara kualitatif dari citra bahan komposit. Duarte Silva dkk. telah melakukan penelitian terkait pengaruh delaminasi (kerusakan pada lapisan penguat permukaan bahan) yang dihasilkan dari pengeboran bahan komposit jenis CFRP (*carbon fibre-reinforced polymer*) menggunakan teknik pengolahan citra. Salah satu teknik pengolahan citra yang digunakan pada penelitian tersebut adalah segmentasi citra dengan metoda *thresholding*. *Thresholding* merupakan metoda sederhana untuk mengubah citra *grayscale* menjadi citra biner berdasarkan batas *threshold* tunggal yang ditentukan [5].

Terdapat penelitian lain yang menggunakan beberapa batas *threshold*, yaitu penerapan metoda *multilevel thresholding* menggunakan algoritma genetik untuk segmentasi citra yang cepat [6]. Dengan demikian citra dapat dibagi menjadi lebih dari satu objek dan *background* dengan intensitas warna yang berbeda.

Berdasarkan pemaparan latar belakang tugas akhir, penulis bermaksud untuk merancang sistem identifikasi citra bahan komposit jenis *dry lay-up*, *hand lay-up*, dan laminasi dengan alat yg dirancang oleh A. Jatmiko [7], menggunakan teknik segmentasi citra *multilevel thresholding*. Penelitian ini diharapkan dapat membandingkan hasil pengolahan citra digital dengan hasil yang diperoleh dari pengujian tarik, serta dapat diketahui ciri homogenitas bahan komposit *lay-up* yang akan mempengaruhi sifat mekanik bahan komposit.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana melakukan segmentasi citra pada citra bahan komposit dengan metoda *multilevel thresholding* ?
2. Bagaimana mengklasifikasi penyebaran resin pada bahan komposit dengan pengolahan citra digital ?
3. Bagaimana kaitan antara hasil analisis pengolahan citra dengan sifat mekanik yang didapat dari pengujian tarik bahan komposit ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu :

1. Data citra yang dikumpulkan berupa mikrograf bahan komposit jenis *dry lay-up*, *hand lay-up*, dan alat laminasi terkendali yang dikembangkan di Lab. Material Fakultas Teknik Universitas Telkom.
2. Data pengukuran yang diperoleh dari peneliti bahan komposit berupa hasil perbandingan uji tarik dengan hasil mikrograf.
3. Pengolahan citra dilakukan menggunakan *software* Matlab R2013a.
4. Analisis sifat mekanik dilakukan pada morfologi yang terdapat pada bahan komposit.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Melakukan analisis segmentasi citra pada citra bahan komposit menggunakan metoda sementasi *multilevel thresholding*.
2. Mengkaji keterkaitan antara hasil analisis pengolahan citra digital dengan sifat mekanik bahan komposit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian pada tugas akhir ini yaitu:

1. Menghasilkan sistem identifikasi sebaran resin pada bahan komposit berbasis pengolahan citra digital yang mudah.
2. Dapat mengembangkan penerapan teknik pengolahan citra digital di bidang material.

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

##### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan sumber lainnya sebagai dasar teori.

##### **2. Pengambilan Data**

Data yang diperoleh berupa gambar yang berasal dari dokumentasi peneliti yang biasa menggunakan mikroskop digital.

##### **3. Pengolahan Data**

Data yang diperoleh berupa citra akan diolah dan dianalisis menggunakan *software Matlab*. Kemudian hasilnya akan diklasifikasikan berdasarkan data pengujian tarik bahan komposit.

##### **4. Pembuatan Laporan Tugas Akhir**

Laporan penelitian dibuat sebagai dokumentasi dari setiap tahapan penelitian tugas akhir dimulai dari pengambilan data sampai dengan

pengolahan dan analisis data. Selain itu, poin-poin penting dari analisis selama dilakukan penelitian akan dituliskan pada laporan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metoda penelitian, serta sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori-teori yang digunakan sebagai panduan dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Merupakan penjabaran sistem kerja dan metoda yang digunakan untuk penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DATA**

Merupakan pembahasan utama dari tugas akhir yang berisi pembahasan dan analisis dari penelitian yang dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan analisis data yang didapat dari penelitian.