

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan dibidang teknologi belakangan ini mendorong material komposit banyak digunakan pada berbagai macam produk. Secara global material komposit dikembangkan untuk menggantikan logam yang banyak digunakan sebelum berkembangnya material komposit sebagai pembuat komponen-komponen. Kebanyakan teknologi modern memerlukan bahan dengan kombinasi sifat-sifat yang luar biasa yang tidak bisa dicapai oleh bahan lazim seperti logam, besi, keramik dan bahan polimer. Penelitian yang terkait material komposit terus berkembang dan meningkat untuk menjawab tantangan kemajuan teknologi dan kebutuhan dilapangan.

Saat ini bahan teknik yang mulai dikembangkan adalah material komposit, material komposit sangat banyak diaplikasikan untuk berbagai keperluan, salah satunya komposit serat sebagai upaya mencari bahan alternatif yang sangat melimpah ketersediaannya. Indonesia merupakan negara terbesar yang memiliki areal perkebunan kelapa sawit mencapai lebih dari 10,2 juta ha, tersebar hampir diseluruh wilayah indonesia dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 2,78% pertahun (BPS 2014). Dari perkebunan kelapa sawit menghasilkan limbah padat seperti tandan kosong, cangkang, batang dan pelepah kelapa sawit.

Material komposit adalah penggabungan antara dua material atau lebih sehingga sifat-sifat unggul dari bahan-bahan penyusunnya. Oleh karena itu penggunaan material ini banyak dijumpai pada teknologi diantaranya seperti pesawat komersil maupun militer, kelautan, turbin angin dan lain sebagainya. Keunggulan lain dari material komposit ini yaitu kemampuannya untuk dibuat sesuai dengan kekuatan yang dibutuhkan dilapangan (Tumanggor, 2022).

Komposit merupakan material yang dapat digunakan secara luas. Komposit terbentuk dari dua kombinasi material atau lebih sehingga dihasilkan material yang memiliki sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya. Komposit terdiri dari dua bagian utama yaitu *matriks* (pengikat) dan *filler*

(penguat). Kekuatan utama komposit terdapat pada jenis dan bahan bagian dasar penguatnya (Hutauruk, 2022).

Serat yang sering digunakan dalam komposit adalah serat gelas (*fiberglass*) karena serat tersebut memiliki sifat mekanis yang bagus sebagai *filler* (penguat). Namun limbah serat fiberglass kurang ramah lingkungan karena merupakan bahan buatan yang sulit terurai. Salah satu alternatif lain *filler* adalah serat pelepah kelapa sawit. Serat *fiberglass* diganti dengan serat pelepah kelapa sawit karena serat lebih ramah lingkungan serta mampu terdegradasi secara alami.

Pelepah kelapa sawit merupakan hasil sampingan dari pemanenan buah kelapa sawit. Ketersediaan bahan ini cukup melimpah, tersedia 10 ton/ha/tahun limbah pelepah kering hasil pemangkasan (Sahmadi, 2006) dan sampai saat ini pemanfaatannya masih sangat terbatas. Pelepah kelapa sawit adalah bahan berlignoselulosa yang kaya akan serat dengan kandungan selulosa (51%) dan hemiselulosa (15%). Oleh karena itu pelepah kelapa sawit memiliki potensi sebagai bahan alternatif pada pembuatan komposit (Hutauruk, 2022).

Serat pelepah kelapa sawit umumnya digunakan sebagai penguat dalam material komposit. Serat ini memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan tarik yang tinggi dan tahan terhadap korosi serta serangan serangga. Serat pelepah sawit juga ramah lingkungan karena merupakan limbah dari industri kelapa sawit yang dapat didaur ulang. Material komposit dari serat pelepah kelapa sawit ini memiliki berbagai aplikasi, termasuk pembuatan komponen otomotif, peralatan olahraga, produk konstruksi, produk elektronik dan lain-lain. Keunggulan utamanya adalah memiliki kekuatan yang tinggi, ringan, dan daya tahan yang baik terhadap lingkungan. Selain itu, penggunaan serat pelepah kelapa sawit dalam material komposit juga mendukung pengurangan limbah pertanian dan penggunaan sumber daya alam yang lebih efisien.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul “Analisa Sifat Mekanik Pada Komposit Berpenguat Serat Pelepah Kelapa Sawit Dengan Variasi Orientasi *Filler*”

## 1.2. Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana sifat mekanik pada komposit berpenguat serat pelepah sawit dengan variasi orientasi *filler* ?
2. Bagaimana memanfaatkan serat pelepah sawit menjadi bahan baku *filler* pembuatan komposit ?

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Serat yang digunakan sebagai penguat pada penelitian ini adalah serat pelepah kelapa sawit sebagai *filler*.
2. Proses pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay up*.
3. Pengujian mekanik komposit serat pelepah kelapa sawit menggunakan mesin uji tarik dan uji *impact*.
4. Pengamatan visual patahan komposit menggunakan metode pengamatan struktur makro.
5. Variasi pola serat yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan serat panjang, serat pendek dan serat acak.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang dari dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sifat mekanik pada komposit berpenguat serat pelepah kelapa sawit dengan variasi orientasi *filler*.
2. Untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh serat pelepah kelapa sawit terhadap komposit.
3. Untuk mengetahui komposisi terbaik dari campuran serat pelepah kelapa sawit dengan resin *polyester*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan serat pelepah kelapa sawit untuk menjadi suatu produk dengan bahan baku yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis.
2. Hasil dari penelitian dapat dijadikan salah satu acuan untuk peneliti selanjutnya. Bagi para peneliti yang akan meneliti lebih lanjut tentang pembuatan komposit dari serat pelepah kelapa sawit.
3. Dalam dunia industri dapat diterapkan penelitian ini sebagai salah satu bahan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan memiliki nilai jual.
4. Hasil dari penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan tentang komposit serat alam.