

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemakaian material logam sudah sangat umum diterapkan di dunia industri, baik industri skala kecil ataupun skala besar. Akan tetapi dikarenakan material logam sangat terbatas, material komposit dengan berbahan serat menjadi penerapan baru yang pemanfaatannya semakin berkembang pesat. Komposit dengan serat sintetis lebih banyak digunakan pada saat ini. Namun setelah melakukan banyak penelitian, ilmuwan menemukan beberapa kelemahan pada serat sintetis, seperti harga yang relatif mahal, tidak dapat terdegradasi secara alami, beracun dan jumlah yang terbatas. Ilmuwan mulai meneliti sifat-sifat alami dengan melakukan uji mekanis terhadap serat-serat alam yang ada. Oleh karena itu para ilmuwan berusaha meneliti dan menemukan serat alam pengganti serat sintetis yang memiliki sifat antara lain; mudah didapatkan, dapat terurai secara alami, harganya yang murah dan tidak beracun, namun memiliki kekuatan mekanis yang sama atau lebih baik dari serat sintetis [1].

Pada produk komposit serat alam, sifat mekanis yang diperlukan bukan hanya ditinjau dari ketahanan terhadap korosi, kekuatan dan kekakuan saja, tetapi juga masalah kekuatan fatik karena adanya beban dinamis yang berfluktuasi. Sebagian besar (70%-80%) kegagalan pada elemen mesin disebabkan oleh beban dinamik. Jenis kegagalan itu terjadi pada tingkat tegangan yang signifikan lebih rendah dari tegangan yield material [2].

Serat TKKS merupakan serat alam yang cukup menjanjikan, dikarenakan ketersediaan yang banyak di alam. Serat kelapa sawit memiliki sifat yang keras dan kuat. Pori-pori pada permukaan serat kelapa sawit memiliki rata-rata diameter sebesar 0.07 mm. Morfologi permukaan pori ini sangat berguna untuk meningkatkan ikatan mekanik dengan resin matriks jika digunakan pada pembuatan komposit [7].

Penelitian yang pernah dilakukan terkait serat alam berupa tandan kosong kelapa sawit TKKS yaitu menentukan komposisi (formulasi) pencampuran bahan gesek yang optimum dengan melakukan uji keausan dan uji keras,

dengan susunan serat secara kontinu dengan memvariasikan fraksi volume serat sebanyak 10%, 20%, 30% [3].

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian kekuatan mekanik dari material komposit serat TKKS, berupa pengujian fatik dan pengujian tarik dengan orientasi serat 45° dengan jumlah lapis serat 1 layer dan 2 layer.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Mencari pengaruh jumlah lapisan serat 1 layer dan 2 layer terhadap kekuatan lelah, umur lelah, dan fatik *limit* dari material komposit serat tandan kosong kelapa sawit orientasi 45°.
2. Mengetahui modus kegagalan material serat tandan kosong kelapa sawit orientasi 45° dengan jumlah lapis serat 1 layer dan 2 layer.

## **1.3 Manfaat**

Hasil penelitian dapat digunakan dalam desain struktur secara terintegrasi yang melibatkan beban-beban fatik lentur. Juga sebagai penambah wawasan dan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Serat alam yang digunakan adalah serat tandan kosong kelapa sawit.
- b. Menggunakan *resin polyester* sebagai matrik.
- c. Menggunakan kalsium karbonat sebagai filler.
- d. Orientasi serat pada spesimen disusun secara acak dengan kemiringan 45°.
- e. Spesimen uji fatik dibuat mengacu pada standar BS3691.
- f. Menggunakan mesin uji fatik tipe lentur putar standar R.R Moore.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika adalah BAB I PENDAHULUAN menjelaskan mengenai latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan. Lalu BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang teori-teori dasar tentang komposit, teori

tentang lelah beban dinamik serta teori yang berhubungan dengan penulisan laporan. BAB III METODOLOGI menjelaskan tentang prosedur pengujian, spesimen yang digunakan serta peralatan pengujian. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN memaparkan dan membahas hasil yang didapatkan dari analisa data penelitian. BAB V PENUTUP berisi tentang kesimpulan yang didapatkan selama penelitian beserta saran tugas akhir.



