

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan material komposit dibidang teknologi sangat berkembang pesat di sekeliling kita, seperti pada otomotif, penerbangan, militer, dan lain-lain. Material komposit menjelma menjadi sebuah material baru yang dapat menggantikan ketergantungan kita akan material konservatif seperti logam, keramik, dan plastik. Komposit yang dipakai saat ini banyak menggunakan serat sintetis sebagai penguat utama seperti *fiber glass*. Namun, setelah pengkajian lebih lanjut ternyata terdapat serat alam yang dapat digunakan dalam pembuatan komposit, selain karena ketersediaan yang lebih banyak dan mudah didapat, ada beberapa dari serat alam tersebut memiliki kemampuan yang cukup menjanjikan.

Menurut Suryanto, serat alam telah menunjukkan keunggulan dalam beberapa tahun terakhir. Keunggulan dari serat alam dibandingkan dengan serat sintetis adalah harganya murah, densitas rendah, mudah lepas, bahan terbarukan dan terbiodegrasi dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Akibatnya, ada peningkatan upaya untuk mengeksplorasi serat alam dan penggunaannya pada sektor industri sebagai pengganti serat sintetis [1].

Salah satu serat alam yang cukup menjanjikan ialah serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS), perkembangan serat ini terus diteliti dan dikembangkan dikarenakan ketersediaan yang banyak di alam. Pada industri kelapa sawit serat merupakan emisi buang, sehingga dengan memanfaatkan serat tersebut akan mengurangi emisi buang dari industri sawit. Serat kelapa sawit memiliki sifat yang keras dan kuat. Pori – pori pada permukaan serat kelapa sawit memiliki rata- rata diameter sebesar 0.07 m. Morfologi permukaan pori ini sangat berguna untuk meningkatkan ikatan mekanik dengan resin matriks jika digunakan pada pembuatan komposit [2].

Pada kasus ini, penulis merasa perlu akan pengujian kekuatan lelah terhadap bahan komposit karena dalam pengaplikasiannya pada kasus rancang bangun suatu

kontruksi mesin khususnya yang menerima beban dinamis harus memperhatikan faktor kelelahan. Dalam merancang suatu struktur mekanik selalu diperlukan sifat bahan dengan tujuan agar komponen yang dirancang dapat bekerja secara optimal, dan dapat memenuhi persyaratan fungsi dari kontruksi maupun kekuatannya dalam menerima beban.

Irfan [3] , melakukan pengujian fatik komposit dengan metode bending yang meninjau pengaruh arah orientasi serat antara $0/90^\circ$ dan $\pm 45^\circ$ terhadap kekuatan lelah komposit. Dengan matriks yang digunakan adalah resin polyester tipe CE 92 N8 dan penguatnya adalah serat *fiber glass* tipe anyam. Spesimen uji dengan orientasi anyaman $0/90^\circ$ memiliki kekuatan lelah 62,3% lebih tinggi dari pada spesimen uji dengan anyaman $\pm 45^\circ$. Hal ini menunjukkan bahwa arah orientasi serat pada *fiber glass* sangat berpengaruh terhadap kekuatan lelah komposit.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, maka penulis ingin mengamati karakteristik komposit serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) melalui pengujian lelah dengan mesin tipe *rotary bending* yang ada pada Jurusan Teknik Mesin , Universitas Andalas. Dengan susunan serat secara anyam, orientasi serat anyam sebesar 90° dan memvariasikan jumlah layer serat pada komposit. Pemilihan orientasi anyaman 90° , diharapkan agar komposit berpenguat serat tandan kelapa sawit memiliki kekuatan lelah yang lebih optimal dibandingkan dengan arah orientasi lain.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mencari pengaruh jumlah lapis serat 1 Layer dan 2 Layer terhadap umur lelah, kekuatan lelah dan fatik limit dari material komposit serat tandan kelapa sawit (TKKS) dengan orientasi 90° .
2. Mengetahui modus kegagalan dari material komposit serat tandan kelapa sawit orientasi 90° , 1 layer dan 2 layer.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat 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:

1. Serat alam yang digunakan adalah serat tandan kelapa sawit.
2. Menggunakan *resin polyester* sebagai matrik.
3. Menggunakan kalsium karbonat sebagai filler.
4. Orientasi serat pada spesimen disusun secara anyam dengan kemiringan 90° .
5. 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.