

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan bagi Indonesia dalam perdagangan internasional. Kelapa sawit termasuk dalam jajaran sepuluh komoditas ekspor utama Indonesia. Setiap tahun jumlah produksi kelapa sawit semakin meningkat dikarenakan setiap tahun semakin banyak lahan yang ditanami kelapa sawit. Kelapa sawit banyak ditanam di perkebunan Indonesia terutama di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Jika dilihat dari fungsinya, kelapa sawit tidak hanya sebagai bahan pangan, kelapa sawit juga sebagai minyak nabati yang berpotensi untuk dijadikan bahan bakar biodiesel yang lebih *re-newable* (Haryanti dkk, 2014).

Pada dasarnya kelapa sawit dipanen dalam bentuk tandan buah segar (TBS). TBS ini kemudian diolah menjadi produk setengah jadi dalam bentuk minyak mentah/CPO (*Crude Palm Oil*). Akan tetapi semakin banyaknya jumlah produksi CPO tentu menghasilkan limbah yang semakin banyak. Di Indonesia, untuk 1 ton kelapa sawit menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*Shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, *wet decanter solid* (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (*fiber*) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50% (Mandiri, 2012).

Selain itu menurut Mandiri (2012) limbah TKKS merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam jumlah cukup besar yaitu sekitar 126.317,54 ton/tahun. Tidak sebanding dengan jumlahnya yang sangat banyak, pemanfaatan TKKS masih terbatas, sementara ini hanya dibakar dan dijadikan mulsa/pupuk di kawasan perkebunan kelapa sawit, sehingga diperlukan inovasi untuk memanfaatkan limbah TKKS ini agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, sekaligus menambah nilai ekonomi dari limbah TKKS tersebut.

Seiring dengan kemajuan teknologi dibidang material maju yang lebih ramah lingkungan. Maka banyak dikembangkan material komposit dengan menggunakan penguat serat alam (*natural fiber*) sebagai bahan pengganti material plastik. Sebagai contoh produsen mobil Toyota sudah mengembangkan bahan komposit berpenguat serat kenaf untuk komponen interior mobil yang mereka buat. Selain itu, produsen mobil *Daimler-Bens* telah membuat *dashboard* dengan mengembangkan komposit berpenguat serat abaca. Bahkan *Mercedes S Class* telah menggunakan 27 bagian interiornya yang terbuat dari bahan komposit serat alam (Riawan, 2014).

Selain penggunaan serat sisal, kenaf, abaca, dll, sekarang ini banyak dikembangkan pemanfaatan limbah kelapa sawit yaitu serat TKKS sebagai salah satu komponen penguat dalam material komposit. Adapun penelitian mengenai limbah TKKS antara lain dilakukan oleh Praswasti, dkk (2014), yang meneliti kekuatan tarik dan bending komposit TKKS/*Epoxy* dengan variasi penambahan *carbon nano tube* (CNT) sebesar 0.1%, 0.5%, dan 1% dari berat matriks yang digunakan dan panjang serat sebesar 10 cm. Menghasilkan kekuatan tarik tertinggi sebesar 33 MPa dan kekuatan bending terbesar 50 MPa.

Safran dkk (2014), meneliti kekuatan tarik dan dampak komposit TKKS/*polyester* dengan memvariasikan ukuran panjang serat 2cm, 3cm, dan 4cm yang disusun sejajar menghasilkan kekuatan tarik maksimum yaitu 22,481N/mm<sup>2</sup> pada panjang serat 3 cm, dan kekuatan dampak maksimum sebesar 0,163 J/mm<sup>2</sup> pada panjang serat 4 cm. Tshai dkk (2016), meneliti kekuatan tarik dan bending pada komposit TKKS/*Epoxy* dengan variasi fraksi volume serat dan panjang serat acak. Didapatkan kekuatan tarik sebesar 40 MPa, *modulus young* sebesar 2.54 GPa, dan untuk kekuatan bending sebesar 63.5 MPa pada fraksi volume sebesar 27%.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas terlihat bahwa penelitian komposit TKKS memiliki kekuatan mekanis yang baik. Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian mengenai komposit serat TKKS dengan matriks resin *epoxy* dengan variasi panjang serat 5 mm, 10 mm, 15 mm untuk menambah data dari

hasil penelitian-penelitian sebelumnya dimana mayoritas penelitian menggunakan serat yang lebih panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh panjang serat TKKS terhadap sifat tarik dan impak komposit TKKS/*epoxy* yang paling optimum untuk digunakan sebagai penguat bahan komposit. Selain itu pemilihan Penggunaan serat TKKS yaitu untuk mengurangi limbah TKKS yang jumlahnya sangat melimpah, sehingga diharapkan dapat mengurangi limbah TKKS dan dapat dibuat sebagai bahan komposit serat alam yang lebih baik dan mampu menjadi kandidat pengganti material plastik pada aplikasi pembuatan helm.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang muncul dalam pembuatan komposit TKKS/*Epoxy* adalah:

1. Bagaimana pengaruh panjang serat terhadap kekuatan tarik & impak komposit TKKS/*Epoxy*?
2. Bagaimana karakterisasi struktur patahan komposit TKKS/*Epoxy*?
3. Bagaimana hasil kelayakan material komposit TKKS/*Epoxy* jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas agar permasalahan yang dibahas tidak meluas, maka dilakukan pembatasan pada:

1. Serat TKKS diperoleh dari limbah TKKS yang ada di PT. Aditunggal Mahajaya Kalimantan Tengah.
2. Pengujian kekuatan mekanis komposit hanya pada uji tarik dan uji impak.
3. Spesimen komposit tidak diberikan perlakuan setelah proses fabrikasi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh panjang serat terhadap kekuatan tarik & impak komposit TKKS/*Epoxy*.
2. Mengetahui karakteristik struktur patahan komposit TKKS/*Epoxy*.
3. Mengetahui hasil kelayakan material komposit TKKS/*Epoxy* jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat mekanis komposit TKKS/*epoxy* dengan variasi panjang serat.
2. Memberikan informasi tentang kelayakan material komposit TKKS/*epoxy* jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.
3. Sebagai acuan untuk penelitian komposit dengan serat TKKS selanjutnya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penyusunan laporan.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat & bahan penelitian, proses penelitian dan proses pengujian spesimen komposit.

## **BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil perhitungan dari pengujian tarik & impak serta hubungan antara variasi panjang serat terhadap kekuatan material komposit, serta hasil pengamatan foto optik spesimen setelah dilakukan pengujian.

## **BAB V. PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari penyusun yg diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan harapan memberi masukan berupa saran-saran dari para pembaca.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**