

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari dua atau lebih kombinasi bahan penyusun, dimana sifat dari masing-masing bahan penyusunnya berbeda. Karena perbedaan sifat material penyusunnya yang berbeda-beda inilah maka dihasilkan suatu material baru yang mempunyai sifat mekanis yang berbeda dari material penyusunnya. Komposit terdiri dari dua bagian utama yaitu fase kontinu (matriks) dan fase diskontinu (penguat). Matriks berfungsi untuk perekat atau pengikat dan pelindung, sedangkan penguat dapat berupa serat atau partikel.

Teknologi komposit terus berkembang seiring waktu, salah satu perkembangannya adalah pada komposit hibrid. Komposit hibrid merupakan komposit gabungan antara dua jenis serat yang berbeda dalam satu matriks. Hibridisasi dua jenis serat yang memiliki panjang dan diameter yang berbeda menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan penggunaan salah satu serat saja dalam matriks tunggal (Girisha, 2012).

Salah satu inovasi komposit hibrid adalah penggunaan serat alam. Hal ini dikarenakan serat alam memiliki potensi untuk bertindak sebagai penguat komposit. Serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu serat alam yang digunakan sebagai bahan penguat komposit yang aplikasinya sudah diterapkan pada bidang otomotif (Jawaid, 2012). Serat TKKS memiliki kekuatan tarik dan modulus elastisitas yang cukup tinggi yaitu mencapai 400 MPa dan 9 GPa, hampir serupa dengan serat alam lain semisal rami dengan kekuatan tarik dan modulus elastisitas sebesar 393 Mpa dan 26 GPa, dan *Abaca* 400 Mpa dan 12 Gpa, sehingga cocok untuk dijadikan bahan penguat pada komposit (Muthia, 2017).

Serat TKKS sendiri dapat diperoleh dari hasil panen tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Pemilihan TKKS sebagai bahan penguat komposit hibrid dikarenakan jumlahnya yang cukup melimpah yaitu sekitar 126.317,54 ton/tahun (Mandiri, 2012), sementara pemanfaatan TKKS sendiri masih sangat terbatas.

Sejauh ini limbah TKKS hanya dijadikan pupuk untuk kawasan perkebunan kelapa sawit. Maka dari itu diperlukan inovasi pemanfaatan limbah TKKS agar limbah dapat dimanfaatkan dengan lebih baik dan mengurangi dampak negatif bagi lingkungan, serta menambah nilai ekonomi dari limbah TKKS itu sendiri.

Penelitian terkait serat TKKS sebagai bahan penguat komposit dilakukan oleh Myrtha (2008) yang meneliti komposit TKKS-Eglass/Polyester dengan metode *hand lay up* variasi perbandingan fraksi volume serat kontinyu TKKS-Eglass 40%:60% dan 70%:30%. Dari hasil penelitian didapatkan kekuatan bending berturut turut adalah sebesar sebesar 143,0 MPa dan 165,9 Mpa. Hariharan (2005) meneliti kekuatan tarik dan dampak komposit hibrid TKKS-Eglass/Epoksi menggunakan metode *vacuum bagging* bilayer komposit dengan variasi perbandingan fraksi volume serat anyam. Dari penelitian tersebut diperoleh variasi terbaik pada penambahan 80% serat e-glass, kekuatan tarik maksimum adalah 87 Mpa dan dampak pada 70 KJ/m². Sedangkan

Kim (2016), meneliti kekuatan tarik pada komposit TKKS/Epoksi tanpa dihibrid dengan serat sintetis, menggunakan metode *vacuum bagging* dengan variasi fraksi berat TKKS 0-30%. Dari penelitian didapatkan kekuatan tarik maksimum sebesar 40 Mpa. Melihat beberapa penelitian diatas nilai kekuatan mekanis dari penelitian komposit non-hibrid yang dilakukan oleh Kim (2016) diketahui lebih rendah dibandingkan dengan komposit hibrid TKKS-Eglass hasil penelitian yang dilakukan oleh Myrtha (2008) dan Hariharan (2005). Hal tersebut dikarenakan penambahan serat *e-glass* memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan mekanis komposit serat TKKS, karena serat *e-glass* memiliki kuat tarik dan modulus elastisitas yang lebih tinggi dibandingkan serat TKKS.

Pemilihan serat TKKS menjadi sebagai salah satu bahan penguat komposit hibrid menjadi permasalahan utama pada penelitian ini dikarenakan serat TKKS merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan jumlahnya melimpah di alam. Selain itu alasan yang menjadikan serat *e-glass* sebagai penguat komposit hibrid pada penelitian ini dikarenakan sifat mekanisnya yang baik, dan juga pertimbangan harga yang lebih ekonomis dibandingkan dengan

serat sintetis lainnya semisal *carbon*. Dengan menggunakan resin epoksi, produk komposit hibrid diharapkan dapat diaplikasikan pada dunia otomotif khususnya produk helm keselamatan sebagai pertimbangan inovasi baru, meningkatkan sifat kekuatan mekanis helm, sekaligus menjadi kandidat pengganti bahan plastik sebagai penyusun tempurung helm.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai komposit hibrid serat TKKS-Eglass dengan menggunakan metode yang berbeda yaitu *cold press* dan serat acak, untuk memperoleh perbandingan hasil kekuatan mekanis dari metode yang digunakan dalam penelitian Myrtha (2008) yang menggunakan metode *hand lay up* serat kontinyu, dan terhadap penelitian Hariharan (2005) yang menggunakan metode *vacuum bagging* serat anyam bilayer, dengan harapan metode yang berbeda dapat menyamai atau melebihi kekuatan mekanis penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang muncul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan volume serat TKKS-Eglass/Epoksi terhadap kekuatan tarik dan impak?
2. Bagaimana karakteristik struktur patahan komposit uji tarik dan impak komposit TKKS-Eglass/Epoksi?
3. Bagaimana hasil kelayakan material komposit TKKS-Eglass/Epoksi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah di atas penulis membatasi masalah pada penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Menggunakan metode *coldpress* dengan susunan serat acak.
2. Fraksi volume komposit 60% volume matriks dan 40% volume serat.
3. Serat TKKS diperoleh dari PT. Aditunggal Mahajaya, Kalimantan Tengah.
4. Serat E-glass diperoleh dari PT. Justus Kimia Raya, Semarang, Jawa Tengah.

1.4 Tujuan

Berdasarkan batasan masalah tersebut penulis mempunyai tujuan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi perbandingan volume serat terhadap kekuatan tarik dan impak komposit TKKS-Eglass/Epoksi
2. Mengetahui karakteristik struktur patahan dan sebaran serat komposit TKKS-Eglass/Epoksi.
3. Mengetahui hasil kelayakan material komposit TKKS-Eglass/Epoksi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memeberikan informasi tentang sifat mekanis komposit TKKS-Eglass/Epoksi.
2. Memberikan informasi tentang kelayakan material komposit TKKS-Eglass/Epoksi.
3. Sebagai acuan untuk penelitian komposit dengan serat TKKS selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir penyusun dalah sebagai berikut:

1. BAB I :

Pendahuluan, isinya menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

2. BAB II :

Kajian pustaka dan landasan teori, yang berisi tentang kajian dari beberapa penelitian, dan teori mengenai serat sebagai penguat komposit, matriks sebagai pengikat, komposit hibrid, uji mekanik, dan karakterisasi komposit

3. BAB III:

Metodologi penelitian, berisi tentang diagram alir proses, alat dan bahan, langkah kerja, dan proses uji komposit.

4. BAB IV:

Pembahasan, berisi tentang hasil uji kekuatan mekanis, karakterisasi struktur patahan, dan kelayakan material komposit

5. BAB V:

Penutup, berisi tentang simpulan dari hasil pembahasan, dan saran bagi penelitian selanjutnya.