

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada bidang ilmu material terbarukan yang ramah lingkungan (*green technology material science*) memicu peneliti menghasilkan inovasi otomotif manufaktur baru karena semakin berkembangnya teknologi saat ini. Komposit alam (*natural composite*) saat ini terus dikembangkan sebagai bahan alternatif pengganti bahan komposit sintetis.

Penelitian tentang komposit berpenguat serat alam juga mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dikarenakan serat alam dapat terurai secara alami, harga murah, persediaan yang melimpah, densitas yang rendah, kekuatan spesifik, dan ramah lingkungan. Pada bahan alam juga mempunyai kekuatan mekanis yang tinggi, sehingga bisa digunakan sebagai alternative pengganti serat sintetis.

Dalam dunia industri otomotif, penggunaan bahan-bahan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan seperti plastik, serat sintetis (*fiber glass*), *carbon glass* yang banyak digunakan harus dikurangi. Contohnya berupa komposit kenaf-*polypropylene* yang telah diproduksi oleh industri global. Salah satunya diproduksi oleh perusahaan Toyota Motor Corporation yang diantaranya menghasilkan *composite board* atau panel otomotif (Zamri dkk, 2015). dan komposit palem-*epoxy* dengan pengujian yang telah memenuhi syarat *Japanese Industrial Standard (JIS) A 5905 : 2003* dapat direkomendasikan sebagai bahan bumper mobil (Wenny dkk, 2013)

Pemanfaatan serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah industri *Crude Palm Oil (CPO)* yang melimpah di Indonesia. Sampai saat ini pemanfaatan limbah TKKS masih belum menghasilkan produk dengan nilai ekonomi tinggi. Indonesia memiliki potensi dari setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan menghasilkan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

sebanyak 23% atau sebanyak 230 kg. Salah satu Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) di Kalimantan Selatan dengan kapasitas produksi 800 ton/hari dapat menghasilkan 176 ton TKKS/hari yang bisa digunakan untuk pulp dan kertas (Agustin, 2016). Oleh sebab itu untuk mengurangi limbah sawit, serat TKKS memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan di bidang rekayasa, khususnya sebagai penguat bahan komposit.

Komposit serat alam selain memiliki keuntungan yang telah disebutkan, komposit serat alam juga mempunyai kekurangan, yakni mudah menyerap air dan gaya adhesi serat dengan matriks kurang baik. Masalah ini bisa diatasi dengan cara melakukan *scouring* pada serat dengan larutan kimia yang tepat. Interaksi dari serat dan matriks berperan penting dalam menentukan sifat fisis dan mekanis pada komposit. *Scouring* pada serat akan meningkatkan kecocokan serat dengan matriks dan akan meningkatkan sifat mekanik dari komposit (Orue dkk, 2016). Akan tetapi penggunaan *scouring* dapat menimbulkan limbah zat cair larutan kimia seperti proses perlakuan alkalisasi, oleh sebab itu penelitian ini tidak menggunakan proses alkalisasi pada perlakuan serat, namun untuk meningkatkan gaya adhesi serat dengan matriks, dapat dilakukan dengan penambahan *Coupling Agent* sebagai pengganti perlakuan alkalisasi.

Coupling agent berperan penting dalam meningkatkan kecocokan dan gaya adhesi antara serat dengan matriks dengan cara membentuk ikatan kimia antara serat dengan matriks. Salah satu *coupling agent* yang banyak digunakan adalah *Maleated Anhydride grafted Polypropylene* (MAPP). Penambahan MAPP dengan variasi MAPP sebesar 0%, 2%, 3%, 5% dan 7% dengan dan tanpa perlakuan alkalisasi. Didapatkan hasil pengujian paling optimal sebesar 2% dapat meningkatkan kuat tarik, regangan, dan *impact strength* (Khalid dkk, 2006). Selain itu penambahan MAPP dengan perentase 3%,6%,9% juga akan meningkatkan daya tahan terhadap air, *specific flexural strength*, *flexural modulus*, dan *specific tensile strength* dari komposit (Zhou, 2013).

Pada penelitian ini telah dibuat komposit serat alam dengan penguat serat alam yaitu serat TKKS dengan matriks resin epoksi yang merupakan salah satu resin

thermoset dan digunakan oleh masyarakat umum serta industri besar maupun kecil. Perbandingan masing-masing serat terhadap matrik 40:60 dan orientasi panjang serat sebesar 6 mm menggunakan metode acak, dengan perbandingan penambahan MAPP 5%,7%, dan 9% sebagai *coupling agent*. Diharapkan dapat dibuat sebagai bahan komposit serat alam yang lebih baik dan mampu menjadi kandidat pengganti serat sintetis yang sekarang banyak digunakan pada bumper kendaraan mobil ataupun *under cover engine* sepeda motor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan dikaji lebih lanjut pada penelitian ini yaitu:

Bagaimana pengaruh penambahan MAPP 5%,7%, dan 9% terhadap kekuatan mekanis pengujian bending, impak dan terhadap karakteristik struktur patahan material komposit TKKS/*Epoxy*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan pengaruh penambahan MAPP 5%,7%,9% terhadap kekuatan bending material komposit TKKS/*Epoxy*.
2. Mengetahui perbandingan pengaruh penambahan MAPP 5%,7%,9% terhadap kekuatan impak material komposit TKKS/*Epoxy*.
3. Mengetahui karakterisasi struktur patahan dari komposit serat alam TKKS/*Epoxy* hasil pengujian optik setelah ditambahkan MAPP 5%,7%, dan 9%.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi yang bermanfaat baik segi *fundamental science* dan teknologi serta aplikasi komposit serat alam.

2. Memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS), sehingga menambah nilai tambah dan sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.
3. Mendapatkan hasil penelitian material komposit dengan penguat serat TKKS yang dapat diaplikasikan untuk bidang otomotif.
4. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya serta dapat terus dikembangkan dalam pembuatan material komposit serat alam, sehingga mendapatkan material komposit serat alam yang kompatibel dan unggul.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan penyusunan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian 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 ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

BAB III. METODE PENELITIAN

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

BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang perhitungan kekuatan tarik komposit, pembahasan hasil tarik yang berupa tabel dan grafik hubungan antara fraksi volume serat dan orientasi serat terhadap kekuatan material komposit, serta hasil pengamatan foto optik spesimen setelah dilakukan pengujian tarik.

BAB V. PENUTUP

Bab ini penyusun menyimpulkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan dan memberi masukan berupa saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN