

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini sangat pesat. Hal ini mendorong pemanfaatan serta penggunaan komposit terus berkembang dalam berbagai sektor. Salah satu penggunaannya yaitu pada sektor otomotif sebagai bahan baku kendaraan yang bertujuan untuk mengurangi massa kendaraan, dengan demikian juga dapat menghemat bahan bakar kendaraan. Hal ini dikarenakan penggunaan komposit memiliki banyak keunggulan antara lain tahan korosi, ringan, dan kuat.

Komposit merupakan material yang terdiri dari campuran atau kombinasi dua atau lebih material yang berbeda dalam bentuk maupun sifatnya dan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Schwartz, 1984). Perdana dkk (2016) juga menjelaskan bahwa komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda menjadi suatu bentuk mikroskopik, yang terbuat dari bermacam-macam kombinasi atau gabungan antara serat dan matriks.

Material penguat komposit sangat beragam, baik yang berupa serat alami maupun sintetis. Penggunaan komposit dengan serat sintetis dirasa cukup memberikan efek buruk bagi lingkungan, sehingga sekarang ini penggunaannya mulai dikurangi. Sebagai alternatifnya yaitu dengan menggunakan komposit berbahan serat alam (*natural fiber*). Penggunaan serat alam memberikan keuntungan lebih yaitu selain ramah lingkungan juga sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan serat alam yang ketersediaannya melimpah.

Salah satu serat alam yang dapat dimanfaatkan sebagai material penguat komposit adalah serat kenaf. Keunggulan yang dimiliki oleh serat alam (serat kenaf /*Hibiscus Canabinus*) adalah berpotensi sebagai penguat komposit, dapat diperbaharui (*renewable*), ringan, murah, ramah lingkungan, dapat terbiodegradasi, tidak beracun, non-abrasif, sifat mekanik tinggi (Peijs, 2002). Akan tetapi, kelemahannya pada pelekatan *interfacial* rendah, tingginya *moisture*

absorption, stabilitas *thermal* terbatas, belum dimanfaatkan secara optimal untuk aplikasi teknologi komposit (Hariyanto, 2009).

Penelitian tentang komposit serat kenaf telah dilakukan sebelumnya, diantaranya berkaitan dengan pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan tarik dan impact, serta karakteristik mekanik tarik komposit. Hariyanto (2009) meneliti tentang pengaruh fraksi volume komposit serat kenaf dan serat rayon bermatriks poliester terhadap kekuatan tarik dan ketangguhan impact. Metode yang digunakan yaitu dengan menyusun serat kenaf dan serat rayon lurus (kontinyu) dengan matriks poliester tipe 2504 dan variasi volume serat 10%, 15%, dan 20%. Hasil penelitiannya menunjukkan penambahan fraksi volume serat 10%, 15%, dan 20% mampu meningkatkan kekuatan tarik dan ketangguhan impact dengan ketangguhan impact tertinggi pada komposit serat rayon sebesar $0,031 \text{ J/mm}^2$ dibanding dengan komposit serat kenaf sebesar $0,014 \text{ J/mm}^2$ pada fraksi volume 20%.

Selain penelitian tersebut, Daroini dkk (2014) juga melakukan penelitian tentang pengaruh fraksi volume terhadap ketangguhan impact komposit serat kenaf, dengan variasi fraksi volumenya 30%, 35%, 40%, 45%, 0%. Hasilnya menunjukkan nilai ketangguhan impact terbesar yaitu pada fraksi volume 35% dengan nilai $4,576 \times 10^2 \text{ J/mm}^2$.

Fahmi dkk (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi komposit resin *epoxy*/serat *glass* dan serat daun nanas terhadap ketangguhan. Variasi fraksi volume matriks dan *filler* yang digunakan yaitu 90:10, 60:40, dan 70:30. Hasilnya menunjukkan bahwa ketangguhan impact paling tinggi didapat pada variasi volume 70:30 dengan nilai $0,008 \text{ J/mm}^2$. Perbandingan 70:30 memiliki ketangguhan impact yang tinggi dikarenakan penyebaran serat merata keseluruhan bagian komposit dan matriks yang digunakan dapat mengikat dengan sempurna.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka perlu adanya pengembangan penelitian yang berkaitan dengan komposit menggunakan *filler* kombinasi (hibrid) antara serat kenaf dan kalsium karbonat (CaCO_3) dengan matriks *epoxy*. Oleh karena itu, pada penelitian ini mengkaji pembuatan komposit serat kenaf/*epoxy* dengan penambahan serbuk CaCO_3 . Serbuk CaCO_3 digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan daya ikat yang kuat dan sifat yang kaku. Hal ini, dikarenakan serbuk

CaCO₃ memiliki ukuran partikel mikro sehingga lebih efektif dalam menaikkan ketahanan suatu material komposit (perdana dkk, 2016). Variasi fraksi volume antara serat kenaf dan serbuk CaCO₃ pada penelitian ini masing-masing adalah 20:10, 15:15, dan 20:10 dengan fraksi volume matriks dan *filler* yaitu 70:30. Nilai ketangguhan dari komposit dapat diketahui dengan melakukan pengujian impact, kemudian dilakukan uji kekerasan *Brinell* untuk mengetahui nilai kekerasannya. Patahan uji impact yang memiliki nilai tertinggi tiap variasi dikarakterisasi menggunakan foto optik makro dan *scanning electron microscopy* (SEM).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang diuraikan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan komposit serat kenaf/*epoxy* dengan penambahan serbuk CaCO₃?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serbuk CaCO₃ terhadap ketangguhan impact dan nilai kekerasan komposit serat kenaf/*epoxy*?
3. Bagaimana patahan pengujian impact pada material komposit serat kenaf/*epoxy* dengan penambahan serbuk CaCO₃?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian mengenai komposit kenaf/*epoxy* dan CaCO₃ sangatlah luas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Serat yang digunakan yaitu serat kenaf yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITTAS) Malang.
2. Ukuran partikel CaCO₃ yang digunakan yaitu 400 *mesh*.
3. Pengujian yang dilakukan hanya pengujian impact dan kekerasan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat komposit serat kenaf/*epoxy* dengan penambahan serbuk CaCO₃.

2. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk CaCO_3 terhadap ketangguhan dampak dan nilai kekerasan komposit serat kenaf /*epoxy*.
3. Mengetahui patahan pengujian dampak pada material komposit serat kenaf/*epoxy* dengan penambahan serbuk CaCO_3 .

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan pada bidang industri otomotif seperti bodi kereta, *bumper* mobil, dan lain-lain.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah tentang penambahan CaCO_3 pada pengujian dampak dan kekerasan pada bidang material komposit.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dari pada serat sintetis.

1.6 Sistematika Penelitian

Penyusunan tugas akhir ini akan disajikan dalam lima bab yang saling berkaitan satu sama lain. Adapun sistematika pembahasannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi sub bab latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan, serta sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka yang berisi tentang penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini. Serta berisi kajian teori yang dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alir, persiapan alat dan bahan yang digunakan, pembuatan komposit, serta pengujian impak dan kekerasan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini memuat perhitungan pengujian impak dan kekerasan, serta analisa patahan komposit uji impak yang dilihat menggunakan SEM dan foto makro.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang membangun untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN