

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan masyarakat di era modern saat ini tidak dapat terlepas dari benda-benda yang terbuat dari material komposit. Penggunaan material komposit menjadi sangat meningkat, karena material komposit saat ini mudah ditemukan dan merupakan salah satu material yang memiliki kualitas yang baik dan memiliki berat yang ringan, dan dapat didaur ulang. Penggunaan bahan komposit pada era modern ini banyak kita temukan , seperti pada alat – alat perlengkapan rumah tangga, helm, bola bilyard, interior kereta api, *bumper* mobil, dan peralatan pada industri-industri modern seperti kaki palsu, kerangka telepon atau *casing handphone*, dan *body* pesawat terbang (Budi, 2011). Material komposit memiliki kelebihan yang sangat baik dibandingkan dengan material lain seperti logam, karena material komposit ini merupakan material yang ringan, tahan terhadap terjadinya korosi, material yang kuat, memiliki kekakuan yang baik dan tahan terhadap cuaca yang buruk. Material komposit ini memiliki rasio kekuatan dengan densitas yang sangat tinggi sehingga menghasilkan suatu komponen yang lebih ringan (Diharjo, 2006).

Material komposit adalah yaitu suatu material yang tersusun dari campuran dua atau lebih material yang memiliki sifat fisik dan mekanik yang sangat berbeda dan menghasilkan sebuah material baru yang memiliki sifat lebih baik dari material yang sebagai bahan penyusunnya. Material komposit ini terdiri dari dua material yang memiliki peran atau sifat masing-masing yaitu sebagai penguat dan matriks. Dalam material komposit ini memiliki dua jenis golongan bahan penguat seperti serat alam dan serat sintetis (serta buatan manusia). Serat sintetis yang sering digunakan dan mudah ditemui contohnya adalah *E-glass* dan serat karbon. Sedangkan untuk serat alam ini sendiri yang sering digunakan diantaranya adalah serat nanas, serat kenaf, serat rami, serat sisal, serat ijuk, serat kelapa, serat bambu dan serat pelepah pisang. Matrik secara umum

diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu resin *thermoplastic* yang sangat mudah didaur ulang contohnya yaitu *polypropylene* (PP), *nylon*, dan *polyethylene* (PE) dan resin *thermoset* yang tidak dapat didaur ulang (Hariyanto, 2010). Jenis matriks *polimer* yang sesuai untuk kebutuhan panel otomotif adalah *polypropylene*, yang memiliki proses pengolahan yang mudah ketika difabrikasi dengan serat alam dan sintetis. *Polypropylene* adalah jenis matriks yang dapat digunakan di berbagai bidang *polymer matriks composite* (PMC) diantaranya bidang elektrik, packaging, dan otomotif (Neelam dkk, 2013)

Material komposit serat alam ini memiliki kekurangan yaitu kekuatan mekanik serat yang sangat rendah dibandingkan dengan serat sintetis yang memiliki kekuatan mekanik yang sangat baik dalam elastisitasnya. Kekurangan ini dapat diatasi dengan cara menggabungkan serat alam dengan serta sintetis agar dapat menghasilkan kekuatan mekanik yang baik, penggabungan ini biasanya disebut komposit hibrid. Dalam penggabungan ini ada dua macam jenis tipe komposit hibrida yaitu, komposit hibrid yang menggunakan satu matriks yang digabungkan dengan dua jenis serat berbeda dan komposit hibrid yang menggunakan dua jenis matriks berbeda yang digabungkan dengan satu serat alam.

Penelitian tentang komposit hibrida yang menggunakan dua jenis serat berbeda sudah sangat banyak dilakukan, contohnya yaitu Yudhanto dkk (2016) meneliti kekuatan tarik komposit hybrid lamina dengan menggunakan serat anyam sisal dan gelas yang diperkuat dengan matriks *polyester*. Haryanto (2015) melakukan penelitian peningkatan kekuatan tarik dan dampak pada rekayasa dan manufaktur sebagai bahan komposit hybrid yang menggunakan serat *e-glass* dan serat kenaf sebagai penguat dan bermatrik *polyester* untuk panel interior *automotive*. Winanta dkk (2012) melakukan penelitian pengaruh fraksi volume pada serat kenaf dan *e-glass* terhadap kuat tarik komposit laminat hibrid dengan menggunakan penguat kenaf *e-glass/low density polyethylene*.

Penelitian lain yang telah dilakukan menggunakan dua matriks berbeda masih jarang, misalnya Hui dkk (2013) meneliti tentang kekuatan mekanik serat

sisal bermatrik PLA dan PP Dikobe dkk, (2010) yang melakukan penelitian sifat mekanik komposit hibrida dengan menggunakan dua matriks PP dan LLDPE dan menggunakan serbuk kayu sebagai penguat komposit.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan komposit hibrid menggunakan serat alam sebagai alternatif pembuatan *bumper* mobil. Pada penelitian komposit hibrid ini pembuatan komposit menggunakan *Polypropylene* (PP) dan *Polyethylene* (PE) sebagai matriks dan serat kenaf sebagai filler. Matriks tersebut digunakan karena sangat umum dalam industri otomotif. Selain itu matrik PP (*Polypropylene*) merupakan salah satu termoplastik yang sering di pakai di industri dikarenakan harganya yang murah, ketersediannya yang melimpah, mempunyai sifat penyusutan lebih sedikit, hasil cetaknya yang bagus di bandingkan dengan PE (*Polyethylene*). Sedangkan HDPE adalah salah satu jenis termoplastik PE (*Polyethylene*) yang mempunyai densitas lebih tinggi dan mempunyai ketahanan terhadap suhu rendah dan lebih ulet di bandingkan dengan PP (*Polypropylene*). Secara teoritis penggabungan PP (*Polypropylene*) dengan HDPE (*High Density Polyethylene*) mampu meningkatkan kekuatan mekanik. Penelitian yang dilakukan ini memfokuskan pada pembuatan komposit hibrid dengan tujuan dapat digunakan dalam dunia industri otomotif, misalnya pada *body* mobil, interior mobil dan *bumper* mobil. Perbandingan komposisi antar serat dan matriks yaitu 30% : 70%, dengan variasi perbandingan jenis matriks yaitu (PP dan HDPE) sebanyak (1:1, 2:1, 1:2) dengan jumlah lamina yaitu 15. Fabrikasi komposit dilakukan menggunakan mesin hot press hasil rekayasa. Untuk mengetahui sifat mekanik nya dilakukan pengujian ketangguhan impak dan untuk mengetahui nilai kekerasan dilakukan uji kekerasan *Brinell*. Kemudian hasil dari patahan uji impak dengan metode charpy yang memiliki kekuatan paling tinggi pada variasi dikarakterisasikan menggunakan uji optik makro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat komposit hibrid serat kenaf mentah dengan matriks tambahan PP dan HDPE dengan metode *compression molding* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan matriks PP : HDPE (1:1, 2:1, 1:2) terhadap ketangguhan impact ?
3. Bagaimana pengaruh perbandingan matriks PP : HDPE (1:1, 2:1, 1:2) terhadap kekerasan komposit hibrid serat alam kenaf ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi :

1. Bahan baku serat yang digunakan adalah serat kenaf yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balitas) Malang, Jawa Timur.
2. Bahan matriks yang digunakan adalah PP dan HDPE.
3. Pengujian mekanik yang dilakukan hanya pengujian impact dan kekerasan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan material komposit hibrid serat kenaf / (PP+HDPE) dengan metode *compression molding*.
2. Mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan matriks PP dan HDPE terhadap kekuatan impact komposit laminat hibrid serat kenaf bermatriks PP dan HDPE.
3. Mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan matriks PP dan HDPE terhadap uji kekerasan komposit laminat hibrid serat kenaf bermatriks PP dan HDPE.
4. Mengetahui korelasi perubahan sifat impact komposit dan struktur patahan setelah dilakukan uji impact.
5. Mengetahui perubahan struktur material setelah uji impact.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat. Diantaranya sebagai berikut :

1. Sebagai pembanding penelitian sejenis terkait dengan uji impact dari serat tanaman lain dan matriks dari jenis yang lain.

2. Sebagai sumber referensi untuk penelitian – penelitian selanjutnya terkait dengan komposit serat alam.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Secara keseluruhan sistematika penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian tentang hasil riset yang telah didapat peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini, sedangkan dasar teori memuat tentang pengertian komposit, klasifikasi bahan komposit, serat, matriks, ketangguhan impak, uji termal, karakteristik penampang patahan material komposit dan karakteristik struktur material komposit.

BAB III METODE PENELITIAN

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil pengujian impak beserta pembahasan, perhitungan ketangguhan impak, perubahan struktur material komposit dan hasil pengamatan foto.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat sumber rujukan yang berisi jurnal, buku, dan website yang benar-benar dirujuk dalam naskah skripsi.