

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sandwich merupakan salah satu bentuk dari material komposit. Keuntungan dari material komposit yang utama adalah kekakuan dan kekuatan dapat dikombinasikan dengan keringanan serta kita dapat menyatukan berbagai macam karakteristik dari material berbeda menjadi struktur yang diinginkan. Dengan memilih suatu kombinasi yang tepat antara penguat (*reinforcement*) dan *material matrix*, kita dapat menghasilkan sebuah material dengan properti baru yang cocok untuk struktur tertentu atau tujuan tertentu. (Lukassen dkk., 2003)

Karena keunggulannya tersebut, penggunaan material komposit semakin berkembang seperti pada transportasi, elektronik, konstruksi, infrastruktur, perusahaan penerbangan, pertahanan nasional, rekreasi, juga dibidang olahraga. (Lukassen dkk.,2003)

Pada penelitian ini core yang digunakan adalah papan *gypsum*. *Gypsum* merupakan salah satu dari beberapa bahan mineral yang sering digunakan sebagai bahan dasar pembuatan langit-langit rumah, pembuatan cat, semen, dan lain-lain. Serbuk *gypsum* pada umumnya diproduksi dari batuan (bongkahan) dengan cara dihancurkan (*crushing*), digiling (*grinding*), diendapkan (*precipitation*), klasifikasi

pemurnian, dan pemutihan. Massa jenis bahan ini 2,28 sampai 2,33, dan kekerasan Mohs 1,5 sampai 2 (*Materials Handbook, 14th edition, 1997*).

Selain itu, masalah yang timbul seiring dengan perkembangan teknologi bahan komposit adalah bagaimana memanfaatkan bahan-bahan alam yang tersedianya cukup banyak yang mampu diregenerasikan untuk mengantisipasi krisis bahan sintetis. Bahan sintetis tersebut dipengaruhi oleh sumber minyak bumi yang tidak bisa diperbaharui, misalnya serat gelas (Rowell, 1998). Salah satu pemecahan masalah adalah dengan memanfaatkan serat alam sebagai bahan campuran polimer plastik untuk menghasilkan material komposit yang dapat digunakan seluas-luasnya untuk aplikasi teknik, baik struktur maupun non-struktur, khususnya bidang otomotif (Wittig, 1994). Berbagai jenis tanaman serat tumbuh subur di Indonesia. Besarnya produksi beberapa serat alam dunia adalah: rami 100.000 ton/tahun, kenaf 970.000 ton/tahun, rosella 250.000 ton/tahun, dan abaca 70.000 ton/tahun (Eichhorn, 2001). Pemanfaatan serat alam dari tetumbuhan tropis yang tersedianya cukup melimpah sebagai alternatif media penguatan pada komposit polimer menunjukkan sifat-sifat yang baik, yakni terutama sifat mekanis pada komposit polimer termoset *epoxy* dan *poliester* (Marsyahyo, dkk, 2005).

Dewasa ini, pengembangan serat alam sebagai alternatif pengganti penguat serat gelas pada material komposit polimer menunjukkan peningkatan akibat tuntutan terhadap masalah lingkungan. Inovasi pengembangan serat alam untuk aplikasi di bidang otomotif tidak hanya terbatas pada komponen interior tetapi juga pada bagian eksterior kendaraan (Peijs, 2002 dan McNaught, 2000). Serat alam memiliki keunggulan dibandingkan dengan serat gelas, diantaranya memiliki kekuatan spesifik yang sesuai, murah, densitas rendah, ketangguhan tinggi, sifat termal yang baik, mengurangi keausan alat, mudah dipisahkan, meningkatkan energy recovery, dan dapat terbiodegradasi (Karnani dkk, 1997). Serat rami (*Boehmeria nivea*) merupakan salah satu jenis serat alam yang tumbuh dan berlimpaah jumlahnya di Indonesia, seperti di daerah Kopontren Darussalam Garut Jawa Barat. Hingga kini, tanam ramie ini dikonsentrasikan untuk produksi tekstil. Pengembangan dan pemanfaatan rami tersebut dapat ditingkatkan untuk kepentingan teknologi, seperti pembuatan panel komposit yang lebih ramah lingkungan untuk komponen panel interior dan panel rumah hunian. Serat rami ini memiliki kekuatan relatif yang tertinggi diantara kelompok serat tumbuhan (Marsyahyo dkk, 2005). Solusi kreatif pemanfaatan serat rami menjadi produk teknologi dengan nilai ekonomi tinggi merupakan langkah yang tepat untuk menjawab permasalahan ini.

1.2. Pembatasan Masalah;

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Core* menggunakan papan *gypsum* dengan variasi tebal *core* 5 mm, 10 mm, 15 mm, dan 20 mm.
2. *Skin* menggunakan komposit *hybrid* serat rami acak kadar air 8-10%, dengan matrik *epoxy*. Dimana variasi tebal skin adalah 3mm volume serat (V_f) 30 % dan skin tebal 5mm volume serat (V_f) 20 %.
3. *Adhesive* yang digunakan adalah *epoxy*, dengan perbandingan resin dan hardener 1 : 1 yang mempunyai density: $0,50 \text{ ml/cm}^2$.
4. Pengujian meliputi uji bending ASTM C 393, uji impak ASTM D 5942, uji geser ASTM C 273, uji kestabilan dimensi SAE J- 1717, dan pengamatan foto makro.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan ketebalan *core gypsum* dan ketebalan skin terhadap uji bending pada komposit sandwich
2. Mengetahui kekuatan optimal dari uji impak dan uji geser komposit *sandwich*.
3. Mengetahui uji kestabilan dimensi komposit *sandwich*.
4. Menyelidiki pola kegagalan bending dan impak pada *sandwich* dan mekanisme perpatahan benda uji diamati dengan foto makro.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

- a. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit *sandwich*.
- b. Bagi universitas, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit *sandwich*.
- c. Bagi perindustrian, dapat digunakan untuk membuat material yang bermanfaat.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

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 ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model

matematis.

BAB III PELAKSANAAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang bahan, alat, diagram alir penelitian, pembuatan benda uji, pengujian bending, pengujian *impact*, pengujian geser dan foto makro.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil pengujian impak, bending, dan foto makro, serta pembahasan.

BAB V I KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN