

# 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 properti 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 bidang olahraga. (Lukassen dkk., 2003)

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 thermoset 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 Koppontren 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 penyal 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. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan *bending*, *impack* dan kekuatan *geser* dari komposit *sandwich*.
2. Menyelidiki pola kegagalan *bending* dan *impak* pada *sandwich* dan mekanisme peretakan benda uji diamati dengan foto makro

### 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit *sandwich*.
3. Bagi perindustrian, dapat digunakan untuk membuat material yang bermanfaat.

### 1.4. Rumusan Masalah

1. Komposit *sandwich* Penguatan Serat (*Fibrous Composite*) menggunakan serat rami dan *core* sekam padi yang disusun secara acak dan matrik *resin polyester dan urea formaldehyde* sebagai pembentuk material komposit *sandwich*, dengan adanya penambahan fraksi volume dan penambahan variasi tebal, bagaimanakah performansi dari bahan serat komposit *sandwich* ini ?
2. Bagaimana jenis patahan spesimen hasil pengujian *bending* dan *impact* ?
3. Bagaimana kestabilan dimensi pada komposit *sandwich* ini?

### 1.5. Pembatasan Masalah

Agar masalah tidak melebar dari pembahasan utama, maka permasalahan hanya dibatasi pada:

1. *Core* yang digunakan adalah sekam padi dengan *resin Urea Formaldehyde (UF)* dengan hardener sebesar 1 %, dengan fraksi volume serat 40 %, 50%, 60%, dan 70% dipilih fraksi volume yang optimal yaitu tebal 5 mm  $V_f$  50%, tebal 10 mm  $V_f$  40%, tebal 15 mm  $V_f$  50%, tebal 20 mm  $V_f$  50%.
2. *Skin* menggunakan serat rami dengan *resin polyester BQTN 157* dengan hardener MEKPO sebesar 1 %. dengan fraksi volume serat 20 %, 30 %, 40 % dan 50 % dipilih fraksi volume yang optimal yaitu tebal 1 mm  $V_f$  50%, tebal 2 mm  $V_f$  50%, tebal 3 mm  $V_f$  30%, tebal 4 mm  $V_f$  50%, tebal 5 mm  $V_f$  40%.
3. *Adhesive* yang digunakan adalah *epoxy*, dengan perbandingan *resin* dan hardener 1 : 1 yang mempunyai density: 0,50 ml/cm<sup>2</sup>.
4. Pengujian yang dilakukan adalah uji *impak charpy*, bending (*quarter point loading*), uji geser, foto makro, dan kesetabilan dimensi

## 1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

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

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN 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 diagram alur penelitian, penyiapan benda uji, pembuatan benda uji, serta pengujian mekanis komposit.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan pengujian bending, *impact*, geser, pengamatan foto makro, densitas, kestabilan dimensi dan serta analisis perhitungan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN