

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan material dibidang teknik dengan tujuan memiliki performa tinggi dan terbuat dari bahan alami meningkat secara luas dikarenakan harganya yang murah, ketersediannya yang melimpah, terutama penggunaannya dalam isu lingkungan. Perkembangan material ini semakin serius untuk dikembangkan diseluruh dunia terutama dalam industri otomotif yang semakin berkembang pesat baik dari segi mesin maupun material-material yang digunakan. Oleh karena itu, banyak industri otomotif yang mulai mengembangkan produk-produk yang ramah lingkungan terutama dalam pembuatan material. Pembuatan material yang ramah lingkungan ini dibuat untuk memperkecil biaya dan dimaksudkan untuk menggantikan material dari logam maupun material lainnya yang memiliki harga cukup tinggi.

Komposit adalah bahan yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang berbeda, yang digabung atau dicampur secara makroskopis. Komposit sendiri digabungkan secara makroskopis, sehingga serat maupun matriknya masih dapat terlihat. Berbeda dengan paduan atau *alloy*, yang penggabungan unsur-unsurnya dilakukan secara mikroskopis sehingga unsur-unsur tersebut tidak dapat terlihat secara langsung. Material komposit adalah material non logam yang sekarang banyak dikembangkan untuk dapat menggantikan material logam, selain itu tujuan dibuatnya material komposit yaitu untuk mencari kekuatan mekanik yang lebih baik, harga yang ekonomis, ringan, tahan korosi, dan ramah lingkungan. Komposit terdiri dua komponen utama, yaitu matriks yang bersifat ulet dan penguat atau serat yang bersifat kuat dan getas (Hadi, 2000). Perkembangan teknologi komposit saat ini sudah mulai mengalami pergeseran dari bahan komposit berpenguat serat sintetis ke komposit berpenguat serat alam. Inovasi pengembangan serat alam untuk aplikasi di bidang otomotif tidak hanya terbatas pada komponen *interior* tetapi juga pada bagian *eksterior* kendaraan (Peijs, 2002 dan Mc Naught, 2000). Bahan komposit serat adalah jenis bahan

komposit yang umum dikenal, paling banyak digunakan dan dibicarakan. Komposit serat adalah perpaduan antara serat sebagai komponen penguat dan matriks sebagai komponen pengikat serat. Unsur utamanya adalah serat, serat ini yang menentukan karakteristik bahan komposit, seperti kekakuan, kekuatan, dan sifat-sifat mekanik lainnya. Sedangkan matriks bertugas melindungi dan mengikat serat agar dapat bekerja dengan baik. Para industriawan menggunakan komposit serat alam sebagai produk unggulan sesuai keistimewaannya. Hal ini didukung oleh beberapa keunggulan yang dimiliki oleh serat alam, diantaranya massa jenisnya rendah, terbaharukan, produksi memerlukan energi yang rendah, proses lebih ramah lingkungan, serta mempunyai sifat insulasi panas dan akustik yang baik (Jamasri, 2009).

Dewasa ini, serat alam digunakan secara ekstensif menggantikan serat gelas dan serat sintetis lainnya pada material komposit. Pandan laut (*pandanus tectorius*) merupakan anggota suku *pandanaceae* yang memiliki kemampuan untuk mengontrol erosi pada kawasan pantai, sebagai pemecah angin dan penanda garis pantai. Sehingga bahan serat ini mudah didapatkan di kawasan sekitar pantai. Tanaman ini banyak dijumpai di kawasan Asia Selatan dan Timur sampai Polinesia. Daun pandan laut sampai saat ini dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan seperti pembuatan tikar, topi, dan lain-lain.

Sifat mekanik komposit yang diperkuat serat tergantung pada hubungan antar muka serat-matriks, kemampuan serat untuk mentransfer beban ke matriks dan sebaliknya. Sifat hidrofil yang dimiliki serat alam merupakan tantangan utama dalam penggunaannya pada komposit bermatriks polimer dimana dapat menyebabkan kompatibilitas yang kurang baik antara serat dan matriks. Sifat hidrofil ini menyebabkan serat dapat menyerap air atau uap air, mengakibatkan perubahan dimensi serat yang menjadi langkah awal retaknya komposit sehingga sifat mekaniknya menurun. Dalam hal ini, dibutuhkan perlakuan kimia untuk meningkatkan sifat dari serat alam tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir, komposit juga telah menggunakan polimer sebagai bahan pengikatnya. Komposit polimer diperkuat serat alam telah menjadi perhatian banyak peneliti. Polimer merupakan bahan ideal sebagai matriks dalam

komposit disebabkan kemudahan untuk diproses, ringan, dan sifat mekaniknya cukup baik. Polimer memiliki macam-macam jenis, salah satunya yaitu termoplastik. Termoplastik adalah salah satu jenis polimer yang memiliki banyak kelebihan diantaranya harga relatif murah dan mudah dibentuk pada suhu tinggi. Termoplastik *polypropylene* merupakan salah satu jenis termoplastik yang banyak digunakan sebagai matriks pada bahan komposit, termasuk pada aplikasi otomotif.

Komposit polimer dengan serat alam merupakan perpaduan bahan yang efisien karena bahan serat pandan laut dan matriks *polypropylene* sebagai pengikat mudah didapatkan. Walaupun daun pandan laut ini tersedia sangat banyak di alam, penelitian yang membahas daun pandan laut sebagai serat pada bahan komposit masih tergolong sedikit. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan pandan laut untuk dipergunakan sebagai bahan pembuatan komposit.

1.2. Rumusan Masalah

Untuk mendapatkan sifat mekanik yang baik dari komposit, maka perlu memperhatikan beberapa faktor. Maka dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah yaitu: Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume serat pandan laut terhadap sifat mekanik berupa kekuatan *impact* dan morfologi komposit *polypropylene*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Serat yang digunakan adalah serat daun pandan laut.
2. Bahan pengikat serat atau matriks adalah lembaran *Polypropylene*.
3. Serat diberikan perlakuan alkali (NaOH 6%) dengan suhu perendaman mencapai 100°C dan waktu perendaman selama 1 jam.
4. Pengeringan serat pandan laut dilakukan pada suhu 60°C selama 3 jam.
5. Cetakan yang digunakan adalah cetakan berbentuk balok dengan ukuran 200 mm x 105 mm x 5 mm.

6. Komposit yang dibuat menggunakan variasi fraksi volume serat 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%.
7. Komposit yang dibuat dengan serat acak dengan panjang serat 3 – 5 mm.
8. Pengujian yang dilakukan pada komposit adalah pengujian *impact* dan SEM.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Untuk mengetahui harga *impact* yang diperoleh pada komposit serat pandan laut dengan fraksi volume serat 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%.
2. Untuk mengetahui morfologi yang diperoleh pada komposit serat pandan laut setelah dilakukan pengujian *impact* dengan hasil tertinggi dan terendah.
3. Untuk mengetahui rata-rata harga *impact* yang tertinggi dan terendah dari masing-masing variasi benda uji.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi pembuat dan peneliti yang menggunakan komposit serat alam.
2. Hasil penelitian dapat dipergunakan untuk penelitian lebih lanjut.
3. Komposit berbahan serat alam ini diharapkan dapat menciptakan material baru yang ramah lingkungan, terjangkau dan memiliki sifat mekanik yang cukup baik.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang data-data pengujian *impact* terhadap komposisi komposit yang akan dibuat yaitu dengan variasi fraksi volume serat 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40% komposit serat pandan laut serta menganalisa hasil pengujian SEM untuk mengetahui sifat morfologi material komposit tersebut. PENUTUP

BAB V

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN