

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan material yang memiliki efisiensi tinggi sangat di kedepankan pada era ini. Komposit serat alam merupakan material yang dinilai inovatif dalam penggunaannya karena memiliki sifat ramah lingkungan, murah, tidak mengalami korosi serta lentur sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai material pengganti logam. Serat alam menarik perhatian karena memiliki keunggulan yaitu sifat mekanik yang tinggi, selain itu juga harganya murah, bobotnya ringan, dan merupakan bahan alternatif yang *biodegradable* (Martin dkk, 2009). Kelebihan dari sifat mekanik komposit sangat tepat bila diaplikasikan menjadi komponen otomotif khususnya sebagai *bumper* mobil.

Secara umum komposit yang sudah diaplikasikan banyak yang menggunakan serat sintetis seperti serat *E-glass* dan serat karbon, namun serat sintetis memiliki sifat yang tidak ramah lingkungan dan termasuk dalam kategori polutan (Sigit, 2007). Kombinasi antara serat alam dan serat sintetis merupakan solusi untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan serat sintetis (Anam dkk, 2016). Berdasarkan hal tersebut, sudah banyak industri otomotif yang memanfaatkan komposit dengan menggunakan serat alam sebagai penguat. PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia mengembangkan serat kenaf (*Hibiscus Cannabinus L.*) sebagai komposit fiber board dengan orientasi serat acak bermatriks *Polypropylene*, digunakan untuk material alternatif pada interior kendaraan (Fauziah, 2009).

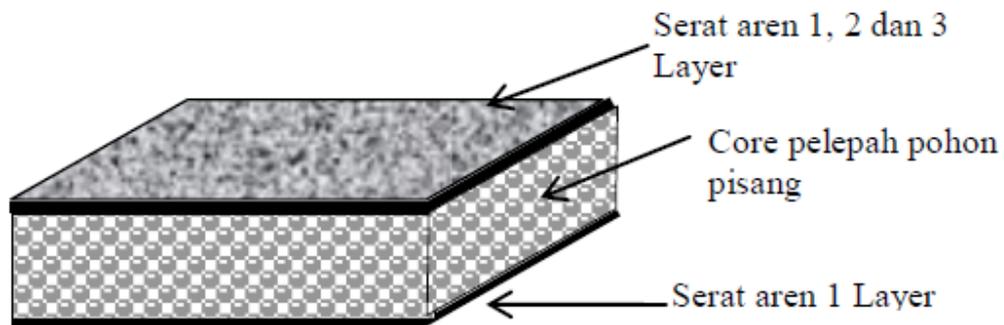
Melimpahnya tanaman penghasil serat di Indonesia membuat para peneliti berlomba-lomba dalam mengembangkan potensi serat alam sebagai penguat bahan komposit. Ada beberapa serat alam yang digunakan sebagai bahan untuk komposit diantaranya nanas, sisal, kenaf, bambu, batang pisang dan masih banyak lagi. Indonesia sebagai penghasil nanas terbesar ke 5 di dunia setelah Brazil, Thailand, Filipina dan Cina. Indonesia berada pada urutan 19 di dunia dengan pangsa ekspor

sebesar 0,47%. Selama ini pemanfaatannya hanya pada buah nanas sebagai bahan konsumsi, sementara bagian lain tanaman nanas masih kurang dimanfaatkan. Pemanfaatan serat daun nanas juga berpotensi sebagai bahan penguat komposit yang ramah lingkungan (Wijoyo dkk, 2011).

Fahmi dan Arifin (2014) melakukan pengujian ketangguhan impak pada komposit serat nanas e-glass dengan matriks resin epoxy dengan metode *hand lay up* dan menghasilkan ketangguhan impak tertinggi pada perbandingan matriks dan *filler* sebesar 70:30. Komposisi antara serat nanas dan e-glass yaitu 18% untuk serat nanas dan 12% serat e-glass. Nilai ketangguhan impak yang diperoleh sebesar 0,008 J/mm².

Penelitian yang dilakukan Rahman dan Suwanda, (2010) menyatakan bahwa hasil dari pengujian impak pada komposit serat nanas nanasan (*Bromeliaceae*) dengan matriks *unsaturated polyester* menunjukkan ketangguhan impak pada kandungan serat 34,44% dan 39,85% sama yaitu sebesar 0,0046 J/mm².

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Wijoyo dan Nurhidayat (2013) menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah lamina (layer) pada komposit *sandwich* serat aren *polyester* dengan *core* pelepah pohon pisang, maka semakin besar ketangguhan impak komposit tersebut. Pada 1 lamina-pelepah-serat aren bagian bawah dengan 3 lamina serat aren pada bagian atas menghasilkan ketangguhan impak sebesar 0,143 J/mm² meningkat 14,69% dibandingkan dengan 1 lamina-pelepah-serat aren bagian bawah dengan 1 lamina serat aren pada bagian atas sebesar 0,0122 J/mm². Semakin banyak jumlah lamina mengakibatkan semakin besar energi yang diserap komposit. Sifat mekanis komposit dapat ditingkatkan dengan penambahan jumlah lamina.



Gambar 1.1 Komposit *sandwich* serat aren *core* pelepah pisang (Wijoyo dan Nurhidayat, 2014)

Melihat besarnya potensi serat nanas sebagai bahan penguat komposit dengan pengaruh dari penambahan jumlah lamina yang mempengaruhi hasil ketangguhan mekanis serta kurangnya informasi tentang korelasi antara penambahan jumlah lamina terhadap kekuatan mekanis komposit maka peneliti melakukan penelitian tentang pengaruh jumlah penambahan lamina pada komposit hibrid serat nanas/*E-Glass/Polypropilene* dengan menggunakan variasi jumlah lamina, diantaranya 10, 13, dan 15 lamina. Komposisi matriks dan fillernya adalah 70:30, dengan perbandingan serat nanas/*E-Glass* adalah 2:1. Pemilihan variasi tersebut untuk memastikan apakah ada kenaikan atau tidak pada komposit hibrid serat nanas/*E-Glass/Polypropilene*, karena penelitian sebelumnya sudah menggunakan 13 lamina. Diharapkan pada penelitian ini dapat menghasilkan komposit hibrid dengan keunggulan ketangguhan impak tinggi dan dengan daya serap air yang rendah, serta dapat mengoptimalkan potensi serat nanas dibidang industri otomotif sebagai penguat komposit pada aplikasi *bumper* mobil.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan jumlah lamina serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene* terhadap ketangguhan impak komposit serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene*?

2. Bagaimana pengaruh perbandingan jumlah lamina serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene* terhadap daya serap air komposit serat Nanas/*E-Eglass/Polypropylene*?
3. Bagaimana hubungan antara struktur patahan hasil pengujian impact terhadap ketangguhan impact pada komposit serat Nanas/*E-Glass Polypropylene*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini serat alam nanas yang digunakan hanya dibeli dari Toko Serat Nanas yang tersedia di Tokopedia dan berasal dari kota Blitar, Jawa Timur.
2. Serat sintetis *E-Glass* dibeli dari Toko Kimia Ngasem Baru yang disuplai dari PT. JUSTUS, Semarang, Jawa Tengah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh perbandingan jumlah lamina serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene* terhadap ketangguhan impact komposit.
2. Mengetahui pengaruh perbandingan jumlah lamina serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene* terhadap daya serap air komposit.
3. Mengetahui korelasi antara struktur patahan hasil uji impact dan ketangguhan impact pada komposit serat Nanas/*E-Glass/Polypropylene*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dalam perkembangan ilmu *science* dan teknologi serta aplikasi komposit termoplastik
2. Dapat memanfaatkan potensi serat nanas sebagai bahan dalam dunia perindustrian.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan Tugas akhir penelitian.

BAB II: DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka, dasar teori tentang pengertian komposit, klasifikasi komposit, matriks, serat nanas, serat *E-Glass*, plastik *Polypropylene*, sifat mekanik dan fisis komposit, ketangguhan impact, uji daya serap air, karakteristik patahan penampang material komposit.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, proses pembuatan material komposit yang terdiri dari persiapan dan perlakuan bahan, pemotongan, penyusunan, pencetakan dan proses pengujian komposit.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian impact dan daya serap air dari komposit, pembahasan grafik hasil pengujian komposit serta struktur patah penampang komposit melalui uji *Scanning Electron Microscope* (SEM).

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran selama dilakukannya penelitian.