

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi dewasa ini mengalami perkembangan yang pesat, contohnya penggunaan material komposit diberbagai bidang diantaranya otomotif, kedokteran, industri, dan konstruksi bangunan. Material komposit dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu relatif ringan, murah, kuat, pembuatannya mudah, tahan terhadap korosi, dan ketersediaan bahan baku yang melimpah di alam. Material yang banyak digunakan pada bidang otomotif adalah serat sintesis (*syntetic fiber*) dan serat alam (*natural fiber*). Serat alam memiliki banyak kelebihan yaitu ringan (*lightweight*), terbarukan (*renewable*), tersedia melimpah dialam, kekuatan mekanik cukup tinggi, dan dapat terdegradasi secara alami (*biogradable*) sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan (Alves dkk., 2013).

Pesatnya perkembangan dunia otomotif menjadikan pelaku industri berlomba-lomba dalam mencari trobosan yang terbaik, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan tetap efisien. Untuk itu dikembangkan material komposit yang berasal dari serat alam, salah satunya adalah serat kenaf. Tanaman kenaf (*Hibicus cannabinus L*) merupakan tanaman herbal yang kulit batangnya menghasilkan serat. Serat yang dihasilkan adalah serat alam yang ramah lingkungan dan tanaman kenaf mampu menyerap CO<sub>2</sub> (Natasa dkk., 2016). Menurut Kuroda dkk., (2007) dan Sudjindro (2009) serat kenaf memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan pengemas, karpet, tekstil, *geo-textile*, *fibre-drain*, *hardboard*, *interior* mobil, dan komposit. Salah satu contoh di dunia otomotif saat ini yaitu pengembangan serat kenaf sebagai bahan pembuatan mobil *hybrid* karena dianggap lebih ramah lingkungan dan mampu menghemat energi. PT Toyota Boshoku Indonesia (PT TBINA) menggunakan serat kenaf sebagai bahan baku untuk pembuatan produk berupa *interior* dan *exterior* mobil. Tanaman kenaf dapat mengikat CO<sub>2</sub> dengan baik, sehingga mampu mengurangi polusi udara dan dengan penanaman kenaf

dalam jumlah banyak dapat mengurangi pemanasan global (Miyagawa dkk., 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Akil dkk., (2011) menunjukkan bahwa komposit kenaf/polipropilen menggunakan variasi serat dalam persen berat (wt%) diperoleh nilai kekuatan tarik yang optimum yaitu pada variasi 30% sebesar 46 MPa dan variasi 40% sebesar 44 MPa.

Namun, serat alam memiliki sifat hidrofilik yang cenderung rentan terhadap kelembaban, sedangkan matriks polimer bersifat hidrofobik. Hal ini mengurangi potensi serat alam sebagai penguat polimer, karena ikatan antar muka dengan polimer yang rendah (Nabi dkk., 1993). Ada berbagai macam cara untuk mengatasi lemahnya ikatan tersebut, diantaranya yaitu *steam*, *alkali*, dan kombinasi *steam-alkali* (Sosiati dkk., 2014). Metode modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode *alkalisasi* yaitu perendaman serat menggunakan 6% NaOH dengan suhu 100°C selama 1 jam. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Sosiati dkk., (2015) nilai konsentrasi NaOH yang optimum adalah 5-6%.

Penelitian yang dilakukan oleh Edeerozey dkk., (2006) yaitu memodifikasi serat kenaf dengan perbandingan konsentrasi larutan NaOH 3% (suhu kamar), 6% (suhu kamar), 6% (perlakuan temperatur), 9% (suhu kamar). Konsentrasi NaOH 6% (suhu 95°C) dan 6% (suhu kamar) didapat peningkatan hasil yang signifikan dibandingkan dengan konsentrasi NaOH 3% (suhu kamar) dan 9% (suhu kamar).

Selain itu, penggunaan  $\text{CaCO}_3$  sebagai bahan pengisi komposit polipropilen semakin banyak diteliti karena mudah ditemukan dan harganya murah (Firdaus dkk., 2002).  $\text{CaCO}_3$  digunakan sebagai bahan pengisi komposit polipropilen dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan tarik komposit. Pada penelitian ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yaitu pembuatan komposit  $\text{CaCO}_3$ /polipropilen dengan variasi 10%, 20%, 30%  $\text{CaCO}_3$ , didapat hasil kekuatan mekanis paling tinggi dengan penambahan  $\text{CaCO}_3$  10% sebesar 24,390 MPa (Sosiati dkk., 2017).

Perdana dkk., (2016) meneliti tentang pengaruh fraksi volume penguat terhadap kekuatan lentur *green composite* untuk diaplikasikan pada *body* kendaraan. Matriks yang digunakan adalah *resin polyester* sedangkan filler

menggunakan serbuk kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dan serat ampas tebu (*bagasse*). Fraksi volume serat ampas tebu dan kalsium karbonat adalah 10:20, 15:15 dan 20:10. Fraksi volume filler dan matriks adalah 30:70. Pengujian bending mengacu pada ASTM-790. Hasil uji bending menunjukkan bahwa kekuatan bending komposit berbasis *bagasse* dan kalsium karbonat tertinggi pada fraksi volume penguat 20:10 yaitu sebesar 59,76 MPa.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, penelitian mengenai komposit polipropilen berpenguat serat alam masih diteliti secara komprehensif untuk mencapai kekuatan mekanik tinggi dengan memahami faktor-faktor penting yang mempengaruhi sifat mekanik komposit. Pada penelitian ini telah dibuat komposit polipropilen berpenguat serat kenaf dengan panjang serat 6 mm dan kandungan serat 30% menggunakan orientasi serat acak.

Pada penelitian ini telah dibandingkan perlakuan alkali terhadap permukaan serat kenaf dan penambahan  $\text{CaCO}_3$  dengan menggunakan kondisi optimum dari penelitian sebelumnya, untuk meningkatkan sifat tarik komposit polipropilen. Perubahan nilai sifat tarik komposit dianalisis dari struktur mikro hasil patahan uji tarik menggunakan *scanning electron microscope* (SEM).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka diperoleh permasalahan yang diteliti yaitu:

1. Bagaimana kekuatan mekanis (kekuatan tarik, regangan tarik dan modulus elastisitas) komposit serat kenaf mentah/PP, komposit serat kenaf alkali/PP dan komposit serat kenaf mentah/ $\text{CaCO}_3$ /PP dengan panjang serat masing-masing adalah 6 mm dan kandungan serat 30%.
2. Antara alkalisasi serat dan penambahan  $\text{CaCO}_3$ , manakah yang lebih signifikan meningkatkan sifat tarik komposit kenaf/PP.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan serat kenaf yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balitas), Malang, Jawa Timur dan

kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) diperoleh dari toko kimia Ngasem Baru yang diproduksi oleh PT Sutra Nusa Inti Prima Industri.

2. Modifikasi permukaan serat kenaf menggunakan metode alkalisasi dengan konsentrasi NaOH 6% selama 4 jam.
3.  $\text{CaCO}_3$  disaring menggunakan ayakan berukuran 200 mesh (74  $\mu\text{m}$ ).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan material komposit kenaf mentah/PP, kenaf alkali/PP dan kenaf mentah/ $\text{CaCO}_3$ /PP dengan sifat mekanis (kekuatan tarik, regangan tarik dan modulus elastisitas) tinggi.
2. Membandingkan pengaruh alkalisasi dan  $\text{CaCO}_3$  dalam meningkatkan sifat tarik komposit polipropilen.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Mengetahui hasil karakterisasi komposit kenaf mentah/PP, kenaf alkali/PP dan kenaf mentah/  $\text{CaCO}_3$ /PP.
2. Sebagai acuan atau pembanding penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan sehingga menghasilkan komposit hibrida yang ramah lingkungan dan unggul.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I, bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, tujuan kegiatan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II, bab ini membahas tentang dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini dan memuat tinjauan pustaka yang berisi tentang penelitian terdahulu sebagai acuan/pendukung penelitian ini.

BAB III, bab ini memuat tentang metode penelitian yang mencakup alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian dan tahapan pelaksanaan penelitian.

BAB IV, bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V, bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran penelitian.