

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kesadaran lingkungan di seluruh dunia telah mendorong desain bahan yang ramah lingkungan. Saat ini, serat sintetis seperti kaca (*glass*), karbon dan aramid banyak digunakan dalam komposit polimer karena kekakuan tinggi dan kekuatannya. Namun, serat-serat sintetis memiliki kelemahan serius, biaya pengolahan awal yang tinggi, daur ulang, konsumsi energi, abrasi mesin dan bahaya bagi kesehatan. Dampak lingkungan yang merugikan telah mengubah perhatian dari penggunaan serat sintetis ke serat alami. Pengenalan *biofiber* seperti serat alami dari sumber daya terbarukan telah menarik perhatian untuk digunakan sebagai penguat dalam komposit polimer untuk memberikan manfaat terhadap lingkungan dan pemanfaatan bahan terbarukan.

Komposit adalah suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya baik itu sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut (bahan komposit). Dengan adanya perbedaan dari material penyusunnya maka komposit antar material harus berikatan dengan kuat, sehingga perlu adanya penambahan *wetting agent*. Material komposit dengan penguat serat alam seperti bambu, sisal, *hemp*, dan pisang telah diaplikasikan pada dunia otomotif sebagai bahan penguat panel pintu, tempat duduk belakang, *dashboard*, dan perangkat interior lainnya.

Indonesia sebagai salah satu negara tropis di dunia memiliki sumber daya bambu yang cukup potensial. Sumber daya bambu yang cukup melimpah tersebut perlu ditingkatkan pemanfaatannya agar dapat memberi sumbangan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Bambu sebagai bahan material alam yang relatif murah karena mudah didapat merupakan bahan yang kurang diperhatikan dan kurang dioptimalkan pemakaiannya di dunia konstruksi.

Komposit serat alam seperti serat bambu mempunyai keunggulan antara lain sifatnya yang dapat diperbarui, dan dapat didaur ulang. Namun serat bambu memiliki kelemahan yaitu mengandung kadar gula yang tinggi sebanyak 42,4-53,6%, *lignin* 19,8-26,6% dan kadar air sebanyak 15-20%. Serat bambu juga memiliki sifat kusut dan mudah menyerap air. Perlakuan kimia tertentu dari serat alami diperlukan untuk meningkatkan *compatibility* serat alami sebagai bahan penguat komposit. Modifikasi kimia secara langsung mempengaruhi struktur serat dan mengubah komposisi kimia serat, serta mengurangi kecenderungan serat untuk menyerap kelembapan, sehingga akan memberikan ikatan yang lebih baik antara serat dan *matriks*. Ini akan menyebabkan material komposit dengan sifat mekanik dan termal yang jauh lebih baik.

Kekuatan dan kekakuan dari serat tanaman terutama tergantung pada kandungan selulosanya, peningkatan kandungan selulosa adalah faktor kunci untuk meningkatkan sifat serat. Perlakuan alkali (NaOH) dari serat alami adalah salah satu perlakuan kimia yang telah dikenal untuk meningkatkan kandungan *selulosa* melalui penghilangan *hemiselulosa* dan *lignin*. Perlakuan alkali adalah metode umum untuk membersihkan dan memodifikasi permukaan serat untuk menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan *adhesi* antarmuka antara serat alami dan matriks polimer.

Penelitian sebelumnya oleh Dede (2020) mempelajari pengaruh perlakuan alkali pada kekuatan tarik serat bambu apus. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan tarik serat bambu apus dengan berbagai perlakuan alkali yang diantaranya membandingkan serat bambu apus tanpa perendaman larutan NaOH, 60 menit perendaman larutan NaOH, 90 menit perendaman larutan NaOH dan 120 menit perendaman larutan NaOH dengan mengontrol suhu di 70°C. Data yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa serat bambu apus tanpa perlakuan larutan NaOH dengan nilai rata-rata kekuatan tarik paling rendah sebesar 897,65 N/mm² dibandingkan serat bambu apus yang diberi perlakuan larutan NaOH sebesar 5% dari variasi waktu perebusan 60 menit, 90 menit dan 120 menit dengan nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 1,848,58 N/mm², 1,904,40 N/mm², 1,340,57 N/mm². ini menunjukkan bahwa perlakuan larutan NaOH terhadap serat bambu apus

sangat penting untuk meningkatkan sifat seratnya, pada di variasi waktu 90 menit menunjukkan nilai kekuatan tarik yang paling tinggi, akan tetapi pada 120 menit nilai rata-rata kekuatan tarik mengalami penurunan dikarenakan kadar selulosa pada serat telah mengalami kerusakan sehingga membuat kekuatan tarik serat menjadi rendah.

Didasari dari penelitian diatas maka penulis ingin melakukan pembuatan komposit berpenguat serat bambu apus dan resin *polyester* dengan variasi *fraksi volume* 80% serat bambu dan 20% resin yang dilakukan perlakuan perendaman alkali selama 90 menit dalam larutan NaOH yang dipanaskan dengan temperatur 70°C . Pengujian yang dilakukan yaitu: pengujian tarik terhadap serat bambu apus yang dipanaskan dengan temperatur 70°C dalam larutan NaOH selama 90 menit, pengujian tarik terhadap serat bambu apus yang direndamkan tanpa dipanaskan selama 90 menit, dan tanpa perlakuan *alkalikasi*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pertimbangan di atas maka peneliti menarik beberapa objek yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan *alkali* NaOH 5% pada serat bambu apus yang dipanaskan dengan temperatur 70°C selama 90 menit.
2. Bagaimana perbandingan nilai pengujian kekuatan tarik terhadap serat bambu apus yang dipanaskan dengan temperatur 70°C dalam larutan NaOH selama 90 menit, pengujian tarik terhadap serat bambu apus yang direndamkan tanpa dipanaskan selama 90 menit, dan tanpa perlakuan *alkalikasi*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sesuai tujuan perencanaan, meliputi:

- 1 Menggunakan jenis serat alami bambu apus.
- 2 Perlakuan perebusan serat dengan konsentrasi NaOH 5% dengan temperatur 70°C selama 90 menit.
- 3 Resin *polyester* adalah matriks yang digunakan sebagai pengikat.

- 4 Metode pembuatan komposit adalah metode pembuatan *hand lay up*.
- 5 Orientasi serat adalah serat sejajar.
- 6 Ukuran spesimen uji menggunakan standar ASTM D3039.
- 7 Pada tiap variasi menggunakan tiga spesimen yaitu:
 - a. Tanpa Perlakuan Alkali (NaOH 5%)
 - b. Dengan Perlakuan Alkali (NaOH 5%) Tanpa Dipanaskan
 - c. Menggunakan Perlakuan Alkali (NaOH 5%) Yang Dipanaskan
- 8 Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik.
- 9 Komposisi dari komposit yang dibuat adalah:
 - a. 80% serat bambu apus
 - b. 20% resin *polyester*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1 Untuk mengetahui pengaruh perlakuan *alkali* NaOH 5% terhadap bambu apus yang dipanaskan dengan temperatur 70°C selama 90 menit terhadap kekuatan tarik komposit bermatriks resin *polyester* dengan variasi *fraksi volume* 80% serat bambu dan 20% resin.
- 2 Untuk mengetahui perbandingan nilai kekuatan tarik terhadap serat bambu apus yang dipanaskan dengan temperatur 70°C dalam larutan NaOH selama 90 menit, pengujian tarik terhadap serat bambu apus yang direndamkan tanpa dipanaskan selama 90 menit, dan tanpa perlakuan *alkalikasi*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1 Manfaat Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman tentang material komposit.
- 2 Menambah ilmu pengetahuan tentang sifat mekanik dari komposit berpenguat serat bambu apus dengan resin *polyester*.
- 3 Dapat menambah wawasan tentang pemanfaatan serat alam sebagai material terbarukan.

- 4 Dapat memberikan tambahan informasi dan manfaat mengenai komposit berpenguat serat bambu apus dengan resin *polyester*.