

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan material yang tersusun dari kombinasi dua atau lebih material sehingga dihasilkan material baru dengan sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material penyusunnya. Komposit dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi, yaitu material bangunan, bahan perkakas rumah tangga, dan material industri. Secara nyata komposit terdiri dari dua komponen yaitu bahan utama (matrik) dan suatu jenis penguatan (*reinforcement*). Penguatan ini berguna untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan matrik, biasanya dalam bentuk serat (fiber).

Dalam dunia industri penggunaan material komposit mulai banyak dikembangkan, salah satu material komposit yang paling sering digunakan didunia industri yaitu material komposit dengan pengisi berupa *fiberglass* maupun *fibercarbon*. Saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh diatas bahan teknik pada umumnya, sehingga sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan (Jones,1999). Perlakuan kimia dapat menentukan atau mengubah sifat suatu komposit yang dihasilkan. Namun, karakteristik komposit juga dipengaruhi oleh beberapa kondisi alami serat seperti bagaimana serat itu diperoleh, ukuran, dan bentuk serat.

Fiberglass merupakan salah satu komposisi dalam pembuatan kapal, jenis bahan kapal *fiberglass woven roving* (WR) sangat berperan, WR merupakan teknologi *fiberglass* kedua. Bahan ini berbentuk lembaran kain yang dibuat dari benang kaca yang dianyam. Kain ini memiliki kuat tarik yang baik pada arah 0° dan 90°. Jenis *woven roving* merupakan serat penguat menerus berbentuk anyaman dengan arah yang saling tegak lurus.

Serat alam telah dikembangkan sebagai *reinforcement* pada material komposit. Keunggulan serat alam yang dimanfaatkan sebagai *reinforcement* material komposit, antara lain: ringan, kuat, ramah lingkungan, dan ekonomis. Beberapa serat alam yang banyak digunakan sebagai *reinforcement*, antara lain : serat rami, kapas, sisal, eceng gondok, knaf, sagu, dan serat kulit pohon waru.

Dari beberapa serat alam yang dikembangkan sebagai *reinforcement* material komposit salah satunya adalah serat kulit pohon waru (*Hibiscus Tiliaceus*). Pohon waru atau (*Hibiscus Tiliaeus*) termasuk ke dalam suku kapas-kapasan (*Malvaceae*). Waru banyak terdapat di Indonesia terutama di daerah berpantai yang tidak berawa, tanah datar, hingga pegunungan dengan ketinggian 1.700 meter di atas permukaan laut. Di beberapa daerah yang ada di Provinsi Sumatra Utara khususnya di Kabupaten Simalungun dan Kabupaten Mandailing Natal, pohon waru digunakan warga sebagai tanda perbatasan perkebunan sayur-sayuran, dan di daerah pesisir pantai Mandailing Natal pohon waru tumbuh liar, dan Peneliti juga menemukan pohon waru ini tumbuh liar di pesisir pantai yang berlokasi dekat dengan Kampus II Politeknik Negeri Bengkalis (Kampus Teknik Perkapalan). Bentuk dari serat waru tergolong dalam jenis kulit pohon yang memiliki struktur saling mengikat antara satu serat dengan yang serat lainnya, sehingga akan menghasilkan kekuatan yang sangat baik dalam menerima beban.

Penggunaan *fiberglass* untuk kapal fiber pada umumnya menggunakan material komposit berupa penyusunnya serat *Chopped strand mat* (CSM) dan *Woven roving* (WR). Penelitian ini menggantikan *Woven roving* dengan serat kulit pohon waru, dilihat dari hasil pengujian bending apakah memenuhi standar BKI *fiberglass 2016*.

Melihat dari keterangan diatas disini penulis ingin melakukan “Pengujian kekuatan bending serat kulit pohon waru (*Hibiscus Tiliaeus*) dengan *fiberglass* berbasis resin *polyester*” Dengan harapan, pengujian ini hasilnya bisa digunakan dalam dunia perindustrian kapal non baja di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa nilai tegangan material komposit serat waru dengan *fiberglass* pada pengujian bending berdasarkan orientasi arah sudut waru 0° , 45° dan 90°
2. Berapa nilai modulus elastisitas material komposit serat waru dengan *fiberglass* pada pengujian bending berdasarkan orientasi arah sudut waru 0° , 45° dan 90°
3. Apakah serat waru bisa sebagai bahan *alternative* pengganti *woven roving*

1.3 Batasan Masalah

1. Pengujian dilakukan di komposit bahan serat waru dan *fiberglass* dengan resin *polyester*.
2. Pengujian dilakukan metode uji bending
3. Standar spesimen uji bending menggunakan ASTM D790-03
4. Jumlah benda uji tiap variasi 3 spesimen
5. Variasi arah sudut serat waru 0° , 45° , dan 90° berbasis resin *polyester* terhadap kekuatan bending material serat waru dan *fiberglass*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai tegangan material komposit serat waru dengan *fiberglass* pada uji bending berdasarkan orientasi arah sudut waru 0° , 45° dan 90°
2. Mengetahui nilai modulus elastisitas material komposit serat waru dengan *fiberglass* pada uji bending berdasarkan orientasi arah sudut waru 0° , 45° dan 90°
3. Mengetahui kelayakan serat waru untuk menggantikan *woven roving*

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain yaitu:

1. Bagi penulis
Penelitian ini dapat menambah ilmu dan pengetahuan mengenai ilmu material dibidang pengujian bahan tentang serat waru dan *fiberglass*,

sehingga dapat mengetahui kekuatan bending dari serat waru dan *fiberglass* agar dapat tercipta komposit yang berkualitas yang baik untuk digunakan.

2. Bagi mahasiswa

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk mahasiswa atau peneliti agar dapat mengembangkan penelitian mengenai komposit serat waru dan serat *fiberglass* dengan pengembangan yang lebih bervariasi dan inovatif.

3. Bagi masyarakat

Penelitian ini bisa dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan *alternative material* yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan tugas akhir ini tersusun terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Bagian awal dari laporan berisi tentang: Halaman pengesahan, Halaman pernyataan orisinalitas, Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar gambar, dan Daftar tabel.
2. Bagian isi laporan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, ruang lingkup, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan pustaka mengenai penelitian sebelumnya, pengertian serat pohon waru, *fiberglass*, resin *polyester*, NaOH, Pengujian bending dan *American Society for Testing and Material D-790-03*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan, metode dan perancangan, diagram alir, teknik pengumpulan data dan analisa data, serta proses analisa dan penafsiran

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil yang di dapatkan setelah dilakukan pengujian bending

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran

3. Bagian akhir laporan

Bagian akhir laporan memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian penulisan laporan tugas akhir dan lampiran-lampiran

