

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia teknik merupakan salah satu bidang yang menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Terobosan-terobosan baru senantiasa dilakukan dalam rangka mencapai suatu hasil yang dapat bermanfaat bagi umat manusia. Pengembangan material baru mulai banyak dilakukan dalam memenuhi permintaan dunia industry. Penggunaan material logam untuk kebutuhan industri yang terbuat dari bahan logam mengakibatkan ketersediaan bahan baku logam di alam semakin menipis. Para peneliti terus berupaya untuk mendapatkan solusi terbaik dalam menemukan bahan alternatif pengganti logam. Sebagai bahan pengganti logam, material tersebut harus memiliki beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahan logam, antara lain sifat mekanik yang baik, tahan korosi, bahan baku mudah didapat dari alam dan memiliki sifat ramah lingkungan. Salah satu bahan yang sesuai dengan kriteria di atas adalah bahan komposit. (Agustinus Purna Irawan, dkk, 2013).

Komposit merupakan material rekayasa yang menggabungkan antara dua jenis material yang memiliki sifat fisika dan kimia yang berbeda sehingga dapat menghasilkan material baru yang memiliki sifat yang lebih baik. Komposit memiliki sifat-sifat unggul seperti ringan, kuat, tahan terhadap korosi dan bahan bakunya tersedia dalam jumlah banyak. Serat yang

digunakan pada material komposit terbagi menjadi dua, yaitu serat alam dan serat sintetik. Serat sintetik dibuat di industri dengan dimensi tertentu dan homogen seperti serat gelas, gravit, dan kevlar. Sedangkan serat alam merupakan serat yang dihasilkan dari hewan, tumbuhan dan proses geologis.

Indonesia mempunyai potensi serat alam yang melimpah. Potensi serat alam dapat dikelompokkan menurut asal usulnya yakni tumbuhan, hewan dan tambang. Khusus untuk tumbuhan, serat alam dapat ditemukan pada tanaman pertanian, perkebunan dan hutan alami. Salah satu sumber daya alam hayati yang dapat mengganti kayu adalah serat kulit rotan. Rotan berasal dari bahasa melayu yang berarti nama dari sekumpulan jenis tanaman *famili Palmae* yang tumbuh memanjat yang disebut *Lepidocaryodidae*. (Kristanto,2007).

Rotan adalah sekelompok palma dari puak (*tribus*) *Calameae* yang memiliki habitus memanjat, terutama *Calamus*, *Daemonorops*, dan *Oncocalamus*. Puak *Calameae* sendiri terdiri dari sekitar enam ratus anggota, dengan daerah persebaran di bagian tropis Afrika, Asia dan Australasia. Ke dalam puak ini termasuk pula marga *Salacca* (misalnya salak), *Metroxylon* (misalnya rumbia/sagu), serta *Pigafetta* yang tidak memanjat, dan secara tradisional tidak digolongkan sebagai tumbuhan rotan. Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam hayati yang berlimpah, misalnya rotan. Sebagai negara penghasil rotan terbesar, Indonesia telah memberikan sumbangan sebesar 80% kebutuhan rotan dunia. Dari jumlah tersebut 90% rotan dihasilkan dari hutan alam yang terdapat di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan sekitar 10% dihasilkan dari budidaya rotan. Nilai ekspor rotan

Indonesia pada tahun 1992 mencapai US\$ 208,183. Penggunaan rotan saat ini masih terbatas sebagai bahan furnitur, sebagai bahan konstruksi rumah tinggal dan penggunaan sebagai bahan kerajinan rumah tangga. (Agustinus, dkk, 2013).

Rotan berasal dari bahasa melayu yang berarti nama dari sekumpulan jenis tanaman *family palmae* yang tumbuh memanjat disebut *lepidocaryodidae*. rotan merupakan salah satu sumber hayati Indonesia, penghasil devisa negara yang cukup besar. sebagai negara penghasil rotan terbesar, Indonesia telah memberikan sumbangan sebesar 80% kebutuhan rotan dunia, dari jumlah tersebut 90% rotan dihasilkan dari hutan alam. Dan 10% dihasilkan dari budidaya rotan. (Franklin dkk, 2013).

Berkembangnya kesadaran masyarakat untuk melestarikan lingkungan hidup telah memicu pergeseran paradigma untuk mendesain material komposit yang ramah lingkungan dan hemat energi. Material komposit yang diperoleh dari limbah Industri rumahan atau hasil hutan dan memiliki karakteristik lebih baik dari material sintetis tentu akan menjadi pilihan tiap orang, karena lebih aman bagi kesehatan dan dapat memberikan manfaat positif pada pelestarian lingkungan diantaranya pemanfaatan bahan baku yang tersedia berlimpah di alam (*sustainability resources*), dapat didaur ulang dan memiliki kemudahan mekanisme pembuangan material ke alam setelah habis masa pakainya. Bionano komposit berbasis selulosa alam dengan sifat termoplastik sebagai sistem penguatan polimer, merupakan jawaban atas

kebutuhan akan komposit disegala bidang yang lebih ringan, kuat, tahan korosi dan aus, ramah lingkungan serta ekonomis

Salah satu contoh aplikasi industri material adalah pembuatan cangkang helm dengan unsur penyusun *fiber glass* dan *Carbon Fibre*. Cangkang helm adalah komponen komposit *polimer* berserat sintetis yang digunakan sebagai pelindung kepala pengendara sepeda motor. Penambahan serat sintetis pada *polimer* ini dimaksudkan untuk menurunkan kekuatan tarik mulur dan menaikkan kekuatan tarik, modulus elastisitas dan ketangguhan (impak) pada polimer sehingga dihasilkan komposit yang memiliki sifat ringan akan tetapi tahan terhadap benturan, kuat, ulet, mudah dibentuk dan tahan karat.

Sementara itu jika ditinjau dari proses produksi komponen komposit, produsen cangkang helm membutuhkan material komposit yang tepat diantara sekian banyak pilihan terkait dengan pertimbangan efisiensi material dalam proses produksi, produk yang ramah lingkungan, kebutuhan konsumen akan produk yang ringan, murah dan bagus serta kebutuhan akan komposit yang stabil selama proses produksi berlangsung. Fiber glass adalah salah satu serat sintetis yang dapat memenuhi standar material komposit yang saat ini digunakan pada komponen cangkang helm. Untuk dapat menggantikan atau mengurangi kebutuhan akan serat sintetis yang ada dengan produk yang ramah lingkungan, dibutuhkan pemilihan material alam yang tepat disertai dengan suatu pengembangan metoda baru yang bisa menawarkan solusi teknik yang mengedepankan kemampuan sistem.

Pengembangan teknologi mengalami kemajuan sangat pesat. Berbagai riset telah dilakukan di Indonesia dan negara maju dalam menggali berbagai potensi bahan baku biokomposit. Penelitian sebelumnya tentang selulosa biokomposit dibidang transportasi diantaranya pada industri perkapalan, meneliti aplikasi biokomposit berbasis serat kulit rotan dalam bentuk anyaman dengan penguat polimer pada bodi kapal laut dengan hasil sifat mekanik komposit belum memenuhi standarisasi BKI. Produsen global Toyota (2002) mengembangkan dan memproduksi bioplastik berpenguat serat kenaf pada aplikasi bumper mobil dan hasilnya dapat diperoleh biokomposit yang lebih ringan, konsumsi energi produksi lebih rendah dengan sifat fisis dan mekanis yang sebanding dengan komposit sintetis yang selama ini digunakan. Pemilihan serbuk rotan sebagai serat dalam pembuatan cangkang helm karena serbuk serat rotan memenuhi syarat sebagai serat yang berbentuk bulir dan kemampuan ikat terhadap resin yang cukup tinggi, sehingga jika serbuk rotan dibuat cangkang helm dengan resin sebagai pengikatnya akan dihasilkan cangkang helm yang mempunyai kekuatan yang relatif baik. Dalam penelitian ini akan diuji sifat mekanik serbuk rotan dengan komposisi *polyester* resin. (Sisworo ,2009)

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil dari sifat mekanik komposit yang diperkuat oleh serat kulit rotan dengan spesimen sesuai metoda taguchi?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengoptimasi parameter proses pembentukkan spesimen terbaik dalam hal sifat mekanik dari komposit serat kulit rotan dengan spesimen sesuai metoda taguchi.
2. Untuk menentukan sifat mekanik berupa (kekerasan dan ketangguhan) dari komposit serat kulit rotan dan polyester dengan komposisi bervariasi untuk digunakan sebagai material helm.

### **1.3.2 Manfaat**

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui langsung prosedur cara menganalisa Beberapa Sifat Mekanik dari Serat Rotan dan *Polyester*.
2. Sebagai bahan penelitian atau riset bagi mahasiswa Universitas Bung Hatta pada umumnya dan bagi mahasiswa Teknik Mesin pada khususnya.
3. Menambah pengetahuan dari mahasiswa tentang penggunaan dari komposit yang lebih luas nya bahwa aplikasi dari komposit ini bisa sangat universal khususnya pada pembuatan material baru

4. Sebagai material baru untuk produk yang membutuhkan kekuatan dan kekarasan seperti contoh pembuatan cangkang helm dan pelapisan lambung kapal.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Komposit yang dibuat menggunakan resin *polyester* sebagai matriks dan serat rotan sebagai penguat.
2. serat rotan ukuran panjang 5 cm dan lebar  $\leq 1$  mm
3. Pengujian yang dilakukan adalah kekerasan dan ketangguhan.
4. Variasi waktu lama nya pengadukkan dengan waktu 1 menit, 2 menit, 3 menit dan putaran pengadukkan yang ditentukan 70 rpm, 100 rpm, 200 rpm.
5. Perbandingan antara serat rotan dan *polyeter* 20%:80% , 30%:70% , 40%:60%
6. Optimasi parameter proses pembentukkan dengan menggunakan metode Taguchi

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

## **I. PENDAHULUAN**

Dalam bab pendauluan ini, penulis mencoba menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu sifat mekanik dari serat rotan dan *Polyester* sebagai penguat

## **III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan waktu dan tempat penelitian dan prosedur penelitian sifat mekanik dari serat kulit rotan.

## **IV. HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisikan tentang analisa hasil pengujian sifat mekanik dari komposit serat kulit rotan.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

## **DAFTAR PUSTAKA**