

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan terutama pada bidang rekayasa material terus mengalami perkembangan menuju arah penggunaan material terbaharukan dan berkelanjutan (*Khalid et al., 2021*). Dalam dunia industri penggunaan logam memiliki permintaan yang sangat besar diikuti dengan permintaan akan sifat dan karakteristik yang lebih baik. Seiring perkembangan zaman dalam dunia industri penggunaan akan logam sedikit demi sedikit mulai menurun diakibatkan oleh beratnya komponen yang terbuat dari logam, proses pembentukannya yang relatif sulit, dapat mengalami korosi, dan biaya produksinya mahal. Hal tersebut yang membuat adanya perubahan penggunaan material logam menjadi material komposit, karena sifat dan materialnya yang dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan maka penggunaan material komposit semakin banyak digunakan.

Hal ini mendorong pengembangan teknologi pembuatan material komposit dikembangkan lebih pesat untuk menjawab permintaan akan material komposit, khususnya permintaan dalam bidang industri fabrikasi. Penelitian dan pengembangan terus dilakukan guna mengkombinasi antara bahan kimia dan elemen-elemen struktur dengan berbagai tujuan telah dilakukan. Di Indonesia sendiri pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pembuatan berbagai macam material komposit untuk memenuhi kebutuhan telah banyak dilakukan baik dari kalangan pendidikan maupun perindustrian. Ketersediaan bahan baku serat alam yang melimpah seperti serat penguat komposit (serat sisal, serat pisang, serat jagung, dan ijuk) maupun

serat anorganik menjadi alasan utama penelitian ini. Setelah ditemukannya berbagai macam serat alam, maka para ilmuwan mulai meneliti sifat alami dan melakukan pengujian terhadap serat alam karena mudah didapatkan, dapat terurai secara alami dan harga yang murah dan tidak beracun tetapi memiliki kekuatan mekanis yang baik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Lubis & Marwadi 2019), kata komposit (*composite*) merupakan kata sifat yang merupakan susunan atau gabungan. Composite berasal dari kata kerja “*to compose*” berarti menyusun atau mengabung. Jadi pengertian komposit adalah suatu sistem material yang merupakan campuran atau kombinasi dari dua atau lebih bahan pada skala mikroskopis untuk membentuk material baru yang lebih bermanfaat. Sedangkan menurut (Suhdi dkk, 2016) komposit adalah hasil material kombinasi dari dua atau lebih komponen yang berbeda, dengan tujuan untuk mendapatkan sifat fisik dan mekanik tertentu yang lebih baik dari masing-masing komponen penyusunnya.

Salah satu jenis serat alam yang bisa digunakan adalah serat sisal (*Agave Sisalana*). Tanaman sisal merupakan tanaman yang batang dan daunnya menyatu, mempunyai serat kuat, dapat hidup pada lahan yang lapisan olahannya tipis (banyak batu

Sisal merupakan salah satu tanaman yang berasal dari alam dan mudah dibudidayakan. Sisal memiliki kandungan selulosa cukup tinggi sekitar 85-88%, sehingga banyak digunakan sebagai penguat dalam komposit. Proses ekstraksi serat sisal dapat dilakukan dengan metode pembusukan (*water retting*) maupun dengan dekortikasi (*decortication*). Proses ekstraksi menggunakan dekortikasi memiliki keunggulan selain prosesnya lebih cepat dan efisien waktu, serat yang dihasilkan

berkualitas baik. Hal ini disebabkan tidak terjadinya oksidasi selulosa sehingga kekuatan jauh lebih baik dibandingkan hasil dengan metode pembusukan.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Fikran, dkk 2022) menggunakan resin polyester, katalis, dan serat sisal sebagai bahan dalam pembuatan material komposit. Dalam pembuatan spesimen mengacu pada standar pengujian ASTM D 638-02 tipe 3 untuk uji tarik sedangkan untuk uji impak menggunakan standar ASTM D 6110-04. Hasil pengujian tarik bahan komposit lamina serat sisal dengan asumsi perbandingan komposisi 5% serat dan 95 % resin menghasilkan tegangan tarik maksimum sebesar $s_m = 23,04583 \text{ N/mm}^2$ dan regangan maksimum sebesar $\varepsilon = 5,9780 \%$ serta beban maksimum sebesar $F_m = 5560,9598 \text{ N}$ sedangkan dengan asumsi perbandingan komposisi 15% serat 85% resin menghasilkan tegangan tarik maksimum sebesar $s_m = 45,18234 \text{ N/mm}^2$ dan regangan maksimum sebesar $\varepsilon = 9,6849 \%$ serta beban maksimum sebesar $F_m = 10902,4996 \text{ N}$

Menurut penelitian yang dilakukan (Nima Rahbar, 2024) mengkaji pengaruh perendaman terhadap sifat serat sisal. Hasilnya menunjukkan bahwa serat sisal segar mempunyai *tenacity*, kekuatan dan mulur yang jauh lebih baik dibandingkan serat sisal hasil proses perendaman. Hal tersebut disebabkan karena proses perendaman akan memicu terjadinya oksidasi selulosa sehingga kekuatan serat jauh lebih rendah dan kekuatan mekanis yang didapatkan akan semakin rendah.

Ketersediaan akan serat sisal sangat mudah dijumpai, bahkan di Indonesia ketersediaan akan serat sisal sangat melimpah. Oleh karena itu serat sisal dapat dikembangkan sebagai bahan penguat komposit. Bahkan dalam dunia industri

pengolahan serat sisal untuk dijadikan sebagai bahan penamba terus dikembangkan, untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam walaupun belum maksimal.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis perlu untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Pengaruh Persentase Serat Sisal Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Makro Komposit Serat Sisal Bermatriks Polyester”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh persentase serat sisal terhadap kekuatan tarik komposit serat sisal bermatriks polyester ?
2. Bagaimana pengaruh persentase serat sisal terhadap struktur makro komposit serat sisal bermatriks polyester ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh persentase serat sisal terhadap kekuatan tarik komposit serat sisal bermatriks polyester
2. Untuk mengetahui pengaruh persentase serat sisal terhadap struktur makro komposit serat sisal bermatriks polyester.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Jumlah spesimen yang digunakan dalam pengujian ini yaitu 25 buah.
2. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian Kekuatan tarik dan Pengamatan Struktur Makro.

3. untuk pengujian kekuatan tarik menggunakan ASTM D 638-02 dan pengamatan Struktur Makro menggunakan Mikroskop Digital.
4. Pembesaran yang digunakan untuk pengamatan struktur makro 1600 $\times$.
5. Perbandingan Resin dan Hardener adalah 2:1.
6. Tipe *Resin* dan *Hardener* adalah Tipe *Polyester*.
7. Serat yang digunakan adalah serat sisal.
8. Penyusunan antara serat menggunakan *continous fiber composite*.
9. Persentase serat dan resin 2%S+98%R, 4%S+96%R, 6%S+94%R, 8%S+92%, 10%S+90%R

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Untuk mengetahui pengaruh persentase kekuatan tarik dan struktur makro pada serat sisal bermatriks polyester pada uji tarik dan Struktur Makro sehingga dapat digunakan sebagai bahan material komposit dengan persentase serat dan resin, dan sebagai tahap untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja.

2. Bagi Akademik

Harapan penulis penelitian ini bisa menjadi referensi dasar untuk penulis berikutnya untuk dilakukan penelitian pada tingkat lebih lanjut pada jenjang yang lebih tinggi, serta menambah pengetahuan bagi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja dalam hal pengolahan serat alam untuk dijadikan material komposit.