

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di bidang teknologi, industri, bidang otomotif, dan bidang dirantara membuat material komposit banyak digunakan pada berbagai macam aplikasi di bidangnya masing- masing, sehingga menuntut ketersediaan material dengan properties dan kinerja yang terbaik. Secara global material komposit dikembangkan untuk menggantikan material logam yang sudah dulu ditemukan sejak lama. Yang sekarang banyak berkembang adalah komposit menggunakan serat sintesis, sedangkan komposit menggunakan serat alam masih kurang diminati para produsen.

komposit Serat alam merupakan *alternatif filler* komposit untuk berbagai komposit polimer karena keunggulannya dibanding serat sintesis. Serat alam mudah didapatkan dengan harga yang murah, mudah diproses, densitasnya rendah, ramah lingkungan, dan dapat diuraikan secara biologi. Akhir-akhir ini, pemanfaatan serat alam sebagai *filler* komposit telah diaplikasikan secara komersial di berbagai bidang seperti bidang otomotif dan konstruksi. Di antara berbagai jenis serat alam, sisal merupakan salah satu tanaman yang paling banyak digunakan. Serat yang dihasilkan dari daun sisal tersebut digunakan sebagai tali, benang, karpet, dan kerajinan karena kekuatannya yang baik, tahan lama, *stretch*, dan *afinitas* terhadap zat warna baik

Menurut (Sirait 2012) material komposit memiliki sifat yang lebih bagus daripada logam, material komposit ini memiliki sifat kekuatan yang tinggi (*taiorability*), memiliki kekuatan lelah (*fatigue*) yang baik, memiliki kekuatan jenis (*strength/weight*) dan kekakuan jenis modulus (*young density*) yang lebih tinggi daripada logam, tahan korosi, memiliki sifat isolator panas dan suara, serta dapat dijadikan sebagai penghambat listrik yang baik, dan dapat juga digunakan untuk menambal kerusakan akibat pembebanan dan korosi.

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 permukaan) atau tergolong lahan kritis Kekuatannya lebih baik dibandingkan serat lainnya, serta tahan terhadap kadar garam tinggi (Santoso 2009). Serat sisal merupakan penguat polimer yang efektif (Kusumastuti, 2009). Sifat fisis dan sifat mekanik serat sisal berpengaruh terhadap orientasi sudut (Dinanti, 2019). Selain itu pertambahan variasi presentase serat dan jumlah lapisan sangat berpengaruh (Ermawan, 2018).

Sisal merupakan tanaman penghasil serat alam yang sangat kuat, tahan terhadap kadar garam tinggi, dapat di perbaharui serta ramah lingkungan serat sisal juga salah satu serat alam yang paling banyak digunakan dan paling mudah dibudidayakan. Serat sisal merupakan serat keras yang dihasilkan dari proses ekstraksi daun tanaman sisal (*Agave sisalana*). Meskipun tanaman ini berasal dari amerika Utara dan Selatan, sisal dapat tumbuh dengan baik hingga di Afrika, Hindia Barat, dan Timur jauh. 2 Tanaman sisal dapat menghasilkan 200-250 daun,

dimana masing-masing daun terdiri dari 1000-1200 bundel serat yang mengandung 4% serat, 0.75% kutikula, 8% material kering, dan 87.25% air.

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 $\epsilon = 5,9780 \%$ 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 $\epsilon = 9,6849 \%$ serta beban maksimum sebesar $F_m = 10902,4996 \text{ N}$.

Serat sisal akan sangat mudah dijumpai ketersediaannya, bahkan di Indonesia serat sisal pun ketersediaannya sangat melimpah. Maka dari itu serat sisal sangat memungkinkan untuk dapat dikembangkan sebagai penguat komposit. Bahkan dalam perindustrian pengolahan serat sisal untuk dijadikan bahan penambah terus dikembangkan, untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam walaupun belum maksimal.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis perlu melakukan sebuah penelitian yang berjudul akan “*Dampak Panjang Serat Sisal Terhadap Kekuatan Kending dan Ketangguhan Komposit Serat Sisal Bermatriks Polyester*”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh panjang serat sisal terhadap kekuatan bending komposit serat sisal bermatriks polyester?
2. Bagaimana pengaruh panjang serat sisal terhadap ketangguhan komposit serat sisal bermatriks polyester?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh panjang serat sisal terhadap kekuatan bending komposit serat sisal bermatriks polyester.
2. Untuk mengetahui pengaruh panjang serat sisal terhadap ketangguhan komposit serat sisal bermatriks polyester.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penguat yang di gunakan adalah serat sisal
2. Matriks yang digunakan adalah resin polyester
3. Pengujian sifat mekanis yang dilakukan adalah kekuatan bending dan ketangguhan
4. Persentase campuran yang digunakan 10% s + 90% resin
5. Panjang serat yang digunakan 10 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm.
6. Tanpa perendaman
7. Dicetak menggunakan teknik *hand lay up*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Manfaat bagi peneliti serupa/Akademis
 - a. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja
 - b. Sebagai realisasi dari ilmu yang telah di dapat di bangku perkuliahan.
 - c. Melatih kreatifitas mahasiswa dalam pembuatan proyek ilmiah.
 - d. Menambah pengetahuan mahasiswa tentang komposit dan proses pembuatan komposit.
 - e. Mengetahui sifat mekanik dan komposisi pada komposit serat sisal.
2. Manfaat bagi industri

Penelitian ini memberikan *alternatif* material penguat berbasil serat alam,yaitu serat sisal yang berpotensi menggantikan serat *fiberglass* alam aplikasi industri terutama, untuk produk berbasis komposit.
3. Manfaat bagi masyarakat

Membantu masyarakat mengetahui cara pemanfaatan serat alam yang ada disekitarnya terutama serat sisal .