

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan arus globalisasi dan kemajuan teknologi yang berkembang, setiap negara dituntut untuk selalu mengikuti perkembangan teknologi dan menciptakan inovasi-inovasi yang baru. Salah satu aspek yang perlu dikembangkan yaitu pengembangan teknologi hijau atau teknologi ramah lingkungan yang menjadikan suatu tantangan yang terus diteliti untuk mendukung kemajuan teknologi saat ini. Kebutuhan akan material juga cenderung bertambah dari tahun ke tahun sehingga dibutuhkan material-material baru yang lebih berkualitas dengan biaya yang relatif murah. Contohnya yaitu pada perabot rumah tangga (panel, kursi, meja), kendaraan bermotor, pesawat terbang, dan lain-lain.

Teknologi komposit merupakan teknologi hijau dengan menggunakan material serat alam (*Natural Fiber*). Tuntutan teknologi ini disesuaikan juga dengan keadaan alam yang mendukung untuk pemanfaatannya secara langsung. Komposit diartikan sebagai kombinasi antara dua material atau lebih yang berbeda bentuknya, komposisi kimianya dan tidak saling melarutkan antara materialnya dimana material yang satu berfungsi sebagai penguat dan material yang lainnya berfungsi sebagai pengikat untuk menjaga kesatuan unsur-unsurnya.

Komposit berpenguat serat banyak diaplikasikan pada alat-alat yang membutuhkan perpaduan dua sifat dasar yaitu kuat namun juga ringan. Bahan komposit memiliki banyak keunggulan, diantaranya berat jenisnya rendah kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi dan memiliki biaya perakitan yang lebih murah. Bahan komposit terdiri dari dua macam, yaitu komposit partikel (*particulate composite*) dan komposit serat (*fibre composite*). Unsur utama penyusun komposit yaitu pengisi (*filler*) yang berupa serat sebagai kerangka dan unsur pendukung lainnya yaitu matriks. Pengisi (*filler*) dan matriks merupakan dua unsur yang diperlukan dalam pembentukan material komposit.

Pemanfaatan serat alam sebagai pengisi (*filler*) pada bahan komposit berfungsi sebagai penguat pada bahan polimer karena mengandung selulosa yang

merupakan homopolimer glukosa yang memiliki berat molekul tinggi dan berada dalam mikrofibril-mikrofibril dimana ikatan hidrogen antara rantai-rantai selulosa tersebut menghasilkan struktur kristalin yang kuat. Penggunaan serat alam sebagai filler semakin terus menerus digunakan karena aplikasinya yang luas dan harganya yang relative murah dan juga merupakan salah satu cara yang cepat dan murah untuk memodifikasi sifat mekanik material komposit karena *filler* sangat menentukan sifat komposit secara signifikan. Dalam pembuatan komposit *filler* digunakan untuk meningkatkan kekerasan dan modulus elastisitasnya, tetapi juga dapat dilakukan modifikasi terhadap nilai kekuatan, ketangguhan, stabilitas, konduktivitas panas dan listrik.

Indonesia sebagai negara agraris yang penuh dengan kekayaan alam memiliki potensi yang sangat besar untuk menghasilkan jenis serat baru yang dapat dibandingkan dengan serat yang telah ada bahkan dapat “menyamai” serat sintesis. Serat daun ‘RZ (*Sansevieria Trifasciata* *Sansevieria Trifasciata* Prain) yang merupakan tanaman dari family *Sansevieria* adalah salah satu jenis tanaman yang perlu diteliti mengingat tanaman ini mudah untuk dibudidayakan dan memiliki potensi yang sangat baik sebagai penguat komposit berbasis serat alam dan yang merupakan salah satu jenis tanaman yang seratnya mengandung selulosa.

Menurut hasil penelitian pada *International Journal of Fiber and Textile Research*, 2011, Komposit dibuat menggunakan serat *Sansevieria Trifasciata* dengan menggunakan variasi panjang (mm) dan berat (%). Dengan perbandingan 10 mm : 30%, 20 mm : 35%, 30 mm : 40% dan 40 mm : 45%. Ketika panjang serat *Sansevieria Trifasciata* meningkat, maka sifat kekuatan tarik, kekuatan lentur dan kekuatan impak komposit meningkat sampai panjang serat 30 mm, dan kemudian mengalami penurunan sifat terjadi ketika panjang serat 40 mm. Komposit serat *Sansevieria Trifasciata* menunjukkan peningkatan sifat yang teratur dengan persen berat serat sampai 40% dan mengalami penurunan sifat dengan persen berat serat yang lebih besar. Hasil kekuatan tarik diperoleh sekitar 75.22 MPa, modulus Young sebesar 1,05 GPa dan perpanjangan putus sebesar 10,07%. Kekuatan lentur dan modulus Young diperoleh masing- masing sekitar

82.33MPa, 3GPa. Dampak pengujian kekuatan sekitar 8,97J/cm². Dampak analisis sifat tarik, sifat lentur dan dampak dari komposit serat *Sansevieria Trifasciata* diperoleh masing –masing hasil yang paling optimal terdapat pada fraksi 30 mm : 40%. Disini resin epoksi mempunyai kekurangan yaitu mempunyai penyusutan yang kecil pada pengawetan dan tidak tahan terhadap asam.

Matriks merupakan unsur pendukung lainnya dalam pembuatan komposit. Matriks didefinisikan sebagai bahan yang wujudnya cair yang digunakan untuk membalut dan menyatukan *filler* tanpa bereaksi secara kimia dengan *filler* tersebut. Secara umum matriks jenis polimer terbagi kepada jenis termoset dan jenis termoplastik. Matriks termoset adalah penggabungan bahan resin dengan hardener atau resin dengan katalis yang mengeras apabila dicampur dan tidak dapat kembali ke bentuk semula atau bahan yang tidak boleh dibentuk semula selepas struktur akhir terhasil. Matriks ini cenderung berfungsi sebagai perekat bahan komposit. Jenis matriks yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin *polyester*. Resin *polyester* merupakan salah satu resin termoset yang mudah diperoleh, selain harganya murah resin *polyester* ini juga mempunyai kemampuan berikatan dengan serat alam tanpa menimbulkan reaksi dan gas, tahan terhadap asam, daya tahan terhadap dampak, dan pembuatannya relative mudah. Resin ini juga mempunyai karakteristik yang khas yaitu dapat diwarnai, transparan, dapat dibuat kaku dan fleksibel, tahan air, cuaca dan bahan kimia. *Polyester* dapat digunakan pada suhu kerja mencapai 79⁰C atau lebih tergantung partikel resin dan keperluannya. Penambahan resin *polyester* ini dimaksudkan untuk meningkatkan ikatan (*mechanical bonding*) antara serat dan matriks maupun penyusun komposit lainnya. Peningkatan kekuatan komposit serat alam dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan memberikan perlakuan kimia serat atau dengan penambahan *coupling agent*. Perlakuan kimia serat saat ini lebih sering digunakan yaitu dengan menggunakan alkali seperti NaOH, karena lebih ekonomis (Diharjo,2006)

Pada penelitian sebelumnya (Paryanto Dwi Setyawan, Yasmi Herlina Sari, Dewa Gede Permata Putra, 2012) membahas mengenai pengaruh orientasi dan fraksi volume serat daun nanas (*ananas comosus*) terhadap kekuatan tarik komposit polyester tak jenuh (UP) diperoleh hasil untuk kekuatan tarik komposit

serat daun nanas dengan orientasi serat searah meningkat dengan semakin meningkatnya fraksi volume serat namun hal ini terjadi sebaliknya pada komposit serat daun nanas dengan orientasi serat pendek acak sedangkan hasil untuk regangan tarik komposit serat daun nanas dengan orientasi serat searah dan serat pendek acak meningkat dengan semakin meningkatnya fraksi volume serat, dimana regangan tarik komposit serat daun nanas dengan orientasi serat pendek acak lebih tinggi dibandingkan dengan orientasi serat searah.

Selain itu pada ada penelitian sebelumnya (Arif Nurudin, Achmad As'ad Sonief, Winarno Yahdi Admodjo, 2011) membahas mengenai karakteristik kekuatan mekanik komposit berpenguat serat kulit waru (*hibiscus tiliaceus*) kontinyu laminat dengan perlakuan alkali bermatriks polyester dengan hasil yang diperoleh untuk perlakuan alkalisasi serat menggunakan NaOH 5% selama 2 jam memberikan pengaruh terhadap peningkatan kekuatan tarik dan kekuatan bending komposit, untuk orientasi arah sudut serat tidak memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik tetapi berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan bending, untuk hasil pengujian tarik didapatkan nilai sebesar 66,14 Mpa pada orientasi arah sudut serat $0^0/45^0/-45^0/0^0$ diartikan bahwa hasil dari pengujian tarik tersebut belum dapat digunakan sebagai serat penguat dalam pembuatan kulit badan kapal karena belum memenuhi standar kekuatan tarik sebesar 85MPa, sedangkan pada orientasi sudut serat $45^0/0^0/0^0/-45^0$ sebesar 66,14 Mpa dan 66,78 Mpa pada orientasi sudut serat $45^0/0^0/-45^0/0^0$, dan untuk hasil pengujian bendingnya didapatkan nilai tertinggi sebesar 179,78 Mpa pada orientasi arah sudut serat $0^0/45^0/-45^0/0^0$ disimpulkan bahwa hasil pengujian bending tersebut dapat digunakan sebagai serat penguat dalam pembuatan kulit badan kapal karena sudah memenuhi nilai standar kekuatan bending sebesar 152 MPa.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk menguji pengaruh penggunaan *filler* serat lidah mertua pada komposit polimer dengan matriks polyester terhadap sifat mekanik komposit. Adapun judul penelitian ini adalah **“Pengaruh Penggunaan *Filler* Serat *Sansevieria Trifasciata Prain* pada Komposit Polimer dengan Matriks *Polyester* terhadap Sifat Mekanik Komposit“**.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. *Filler* yang digunakan adalah serat daun *Sansevieria Trifasciata Prain*
2. Matriks yang digunakan adalah Matriks *Unsaturated Polyester (UPR)*
3. Katalis yang digunakan adalah katalis *MEKPO (Methyl Ethyl Keton Peroksida)*
4. Sifat mekanik yang diamati adalah uji tarik dan uji lentur.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah sifat mekanik (kekuatan tarik dan kekuatan lentur) komposit *polyester* dengan menggunakan *filler* serat daun *Sansevieria Trifasciata Prain* ?
2. Bagaimanakah pengaruh fraksi volume serat daun *Sansevieria Trifasciata Prain* yang berbeda terhadap kekuatan komposit ?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui sifat mekanik kekuatan tarik dan kekuatan lentur komposit matriks *polyester* dengan *filler* serat daun *Sansevieria Trifasciata Prain*.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat daun *Sansevieria Trifasciata Prain* terhadap kekuatan tarik dan lentur komposit.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh informasi mengenai potensial serat daun lidah mertua (*Sansevieria Trifasciata Prain*) yang dapat menghasilkan suatu bahan baru yang berkualitas.

2. Untuk mendapatkan bahan yang memiliki manfaat yang lebih tinggi.
3. Dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian-penelitian berikutnya yang bertujuan lebih pada pengembangan komposit khususnya yang menggunakan serat alami lainnya dengan komposisi yang lebih variatif untuk mendapatkan material komposit, sesuai dengan sifat yang diinginkan.
4. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang memanfaatkan serat alam untuk pembuatan komposit *polyester*.