

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang material komposit akhir-akhir ini terus mendapat perhatian yang serius dari para ilmuwan, sehingga hampir setiap hari produk baru maupun inovasi dan modifikasi produk yang telah ada terus bermunculan. Hal itu disebabkan material komposit diperlukan di segala bidang, seperti bidang elektronik, transportasi, kedokteran/medis, biologi, dan sebagainya. Sehingga para peneliti dituntut untuk terus menghadirkan produk terbaik yang dibutuhkan di pasaran. Komposit adalah satu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya (David, 2013).

Bahan penyusun komposit adalah matrik dan bahan penguat. Matrik yang biasanya digunakan adalah resin *Epoxy*, karena memiliki kekurangan sifatnya yang kaku dan rapuh maka untuk meningkatkan kekuatannya diberi penguat serat, sebagai elemen penguat serat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang di distribusikan oleh matrik. Orientasi, ukuran, dan bentuk serta material serat adalah faktor yang mempengaruhi properti mekanik dari lamina. Dengan memvariasikan lebar dan tebal sayatan serat diharapkan akan didapatkan properti mekanik komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit (Samsul, 2018).

Kebanyakan teknologi modern memerlukan bahan dengan kombinasi sifat-sifat yang luar biasa yang tidak boleh dicapai oleh bahan-bahan lazim seperti logam besi, keramik, dan bahan polimer. Kenyataan ini adalah benar bagi bahan yang diperlukan untuk penggunaan dalam bidang angkasa lepas perumahan, perkapalan, kendaraan dan industri pengangkutan.

Karena bidang-bidang tersebut membutuhkan *density* yang rendah, *flexural*, dan *tensile* yang tinggi, *viscosity* yang baik dan hantaman yang baik. Terminologi

komposit memunculkan beberapa permasalahan, satunya ialah komposit. Komposit selalu dibentuk untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan.

Ilmu dan teknologi dapat berkembang dengan pesat menunjukkan adanya proses yang tidak terpisahkan dalam perkembangannya dengan nilai-nilai hidup. Dengan perkembangan dunia industry sekarang ini, kebutuhan material untuk sebuah produk semakin tinggi. Penggunaan material logam semakin berkurang, hal ini disebabkan oleh beratnya material logam serta harga yang semakin mahal. Sehingga dibutuhkan material alternatif yang mempunyai sifat mirip dengan material logam.

Komponen komposit terdiri dari matriks dan penguat. Matriks merupakan material pengikat serat penguat pada komposit. Sifat dan matriks umumnya *ductile* dan mempunyai kekuatan yang lebih rendah dibandingkan dengan material penguatnya. Dalam pembuatan komposit serat *fiber reinforced plastic* matriks yang digunakan adalah *thermosetting* polimer, atau lebih dikenal dengan resin. Resin yang paling sesuai untuk pembuatan komposit serat alam ditinjau dari aspek teknis-ekonomis adalah *unsaturated polyester* resin. Penguat pada komposit berfungsi sebagai penahan beban utama. Material penguat pada komposit bisa digunakan dari serat maupun serbuk.

Pada saat ini, serat alami mulai mendapat perhatian serius dari para ahli material komposit, selain memiliki kekuatan spesifik yang tinggi karena memiliki berat jenis rendah, serat alam lebih mudah didapat dan merupakan sumber daya alam yang dapat diolah kembali tanpa mengandung racun dan harganya jauh lebih murah dibandingkan *fiber glass*.

Definisi komposit adalah perpaduan dua material atau lebih yang berbeda fasa, yang menghasilkan material baru dengan sifat yang lebih baik daripada komponen penyusunnya. Ikatan antar partikel dan interaksi yang terjadi antar komponen penyusunnya merupakan hal yang mempengaruhi secara langsung sifat mekanik pada komposit yang dihasilkan. Material komposit tersusun atas matriks (fase keras) dan bahan penguat, yang dapat berupa serat, *silica*, *clay*, dan sebagainya. Dengan penambahan bahan penguat pada konsentrasi tertentu, dapat

menghasilkan sifat mekanik, termal dan struktur yang lebih baik dibandingkan sifat material penyusunnya.

Dari sekian banyak resin yang ada di pasaran, ada tiga jenis resin yang banyak digunakan yaitu *polyester*, *vinil ester*, dan *epoxy*. Dalam penelitian ini digunakan resin *epoxy*. Pemilihan resin *epoxy* sebagai bahan dasar disebabkan kekuatan dan kekakuan *epoxy* resin lebih besar dibandingkan dengan polimer jenis lainnya. *epoxy* atau *poliEpoxyd* merupakan suatu polimer *thermosetting* yang umumnya dihasilkan dari reaksi antara *epichlorohydrin* dan *bisphenol-A*.

Daun nanas merupakan bahan buangan (limbah buah nanas) yang cukup banyak jumlahnya. Sejauh ini daun nanas belum dimanfaatkan secara komersial, melainkan hanya dibuang sebagai limbah saja. Padahal jumlah daun nanas yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila dimanfaatkan sebagai bahan penguat komposit dan secara ekonomis sangat menguntungkan bagi produsen. Untuk itu penelitian ini dilakukan sebagai upaya pemanfaatan limbah serat nanas dan juga untuk menghasilkan produk material yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat mengambil beberapa rumusan masalah yang akan dibahas, antara lain

1. Bagaimana sifat mekanis dari komposit berpenguat serat nanas dengan adanya perbedaan fraksi volume serat 25%, 35% dan 45% dengan campuran serbuk kayu sebanyak 10%?
2. Bagaimana jenis patahan spesimen hasil pengujian tarik serta bagaimana ikatan makro dari komposit ini?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi beberapa hal, yaitu:

1. Komposit pada serat nanas yang disusun dengan fraksi volume serat 25%, 35% dan 45% dengan perendaman alkali NaOH selama 2 jam.
2. Menggunakan resin *epoxy*.
3. Jenis lapisan serat yang digunakan searah dengan orientasi 0^0 dan

mengalami tegangan tarik.

4. Komposit dibuat menggunakan metode *hand lay up* dengan cetak tekan.
5. Cetakan yang digunakan terbuat dari kaca dengan ketebalan 5 mm, panjang 250 mm dan lebar 25 mm.
6. Pengujian komposit berupa uji tarik merujuk pada Standart ASTM D3039.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan tarik komposit yang paling optimal pada fraksi volume serat 25%, 35% dan 45%.
2. Untuk mengetahui jenis patahan dari hasil pengujian tarik melalui foto makro.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit serat alam (*natural fibrous composite*).
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit serat alam (*natural fibrous composite*).
3. Bagi industri dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam pembuatan komposit yang terbuat dari serat alam, khususnya serat daun nanas, sehingga meningkatkan nilai jual serat daun nanas sekaligus.
4. Meningkatkan pendapatan masyarakat khususnya petani nanas.