

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan Material Komposit yang jarang di gunakan merupakan salah satu contoh pesatnya perkembangan penggunaan material komposit di dunia yang terbentuk dari bahan. Material komposit semakin banyak digunakan di berbagai industri karena menawarkan sifat mekanik yang sangat baik dengan tetap menjaga bobot yang ringan, menjadikannya sangat populer dalam penggunaan bahan yang memerlukan ketahanan dan efisiensi material[1].

Pengembangan teknologi komposit melalui pemanfaatan serat alam dan limbah perkebunan pertanian dapat membantu mengatasi kekurangan bahan baku industri otomotif seperti body mobil, dan motor, sekaligus untuk mencegah kerusakan lingkungan. Produk komposit ini digunakan sebagai bahan baku dalam konstruksi, industri, dan otomotif. Perkembangan teknologi komposit saat ini sudah mulai mengalami pergeseran dari bahan komposit berpenguat serat sintetis menjadi bahan komposit berpenguat serat alam. komposit selat alam adalah, material yang terbentuk dari kombinasi serat alam dan matriks polimer. Serat alam yang di gunakan seperti serat aren dan serat daun nanas. Komposit merupakan perpaduan dari dua material atau lebih yang memiliki fasa yang berbeda menjadi suatu material yang baru dan memiliki properties lebih baik. Komposit menjadi bahan alternatif pengganti bahan logam, hal ini di sebabkan sifat dari komposit serat yang kuat dan mempunyai berat yang lebih ringan di bandingkan logam[2].

Kemajuan industri dan teknologi yang dicapai saat ini tidak lepas dari peran penggunaan logam sebagai bahan penunjang. Baik logam murni maupun logam paduan. Pada tahun 1950-an, para ilmuwan lebih memperhatikan material komposit. Jenis komposit yang paling umum adalah komposit yang diperkuat serat. Keuntungan menggunakan material komposit ini antara lain ringan, tahan korosi, tahan air, performa menarik, dan tidak memerlukan proses

pemesinan. Beban konstruksi juga akan berkurang. Harga produk komponen ini dapat diturunkan hingga 60% dibandingkan produk logam.

Serat alam memiliki keunggulan yaitu tersedia melimpah, relatif murah, ramah lingkungan, dan mudah terurai secara alami. Di antara jenis serat alam tersebut, serat aren dan daun nanas merupakan kandidat yang menarik karena mudah ditemukan di Indonesia dan dapat dibuat dari bahan baku terbarukan yang ramah lingkungan. Tumbuhan ini merupakan salah satu dari jenis tumbuhan yang menghasilkan serat dari daunnya yang tebal[3]. Dahulu, serat tumbuhan ini dimanfaatkan untuk membuat tali. Usaha pembuatan tali dari serat nanas mulai punah karena harga tali plastik jauh lebih murah. Oleh karena itu, pemanfaatan serat nanas sebagai penguat material komposit dalam bidang teknik merupakan ide kreatif yang layak untuk dikembangkan[4].

Adapun penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rosian Adhy yang berjudul "Pengaruh Fraksi Volume Komposit Serat Pohon Aren Terhadap Pengujian *Bending*" membahas mengenai Pengembangan serat alami sebagai penguat material komposit ini sangat baik untuk dilakukan mengingat ketersediaan bahan baku serat alami di Indonesia cukup melimpah. Salah satu pengembangan serat alami yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan serat pohon aren. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi serabut aren sebagai penguat alami pada komposit berbasis resin poliester. Dengan memanfaatkan ketersediaan serat alam yang melimpah di Indonesia, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi komposisi optimal untuk menghasilkan komposit dengan kekuatan mekanik tertinggi, khususnya pada uji kuat lentur[5].

Penelitian yang selanjutnya yaitu dilakukan oleh Hadi dengan judul "Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, *Bending* Dan Impact" Pada penelitian ini daun nanas mempunyai potensi yang tinggi sebagai serat penguat, dan diharapkan dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif serat komposit penguat. Pemanfaatan serat daun nanas sebagai serat penguat pada material komposit akan sangat bermanfaat mengingat pemanfaatan

limbah perkebunan nanas di Indonesia, namun masih kurang dari segi ekonomi dan Daur ulang produk olahan. Tanaman ini sangat mudah tumbuh karena dapat tumbuh di daerah beriklim lembab maupun kering. Iklim Indonesia sangat cocok untuk menanam nanas. Bibit nanas dibongkar setelah dua sampai tiga kali panen dan diganti dengan yang baru. Oleh karena itu, limbah daun nanas bersifat berkelanjutan dan mempunyai potensi yang baik untuk dijadikan produk bernilai tambah[6].

Struktur makro suatu komposisi didasarkan pada karakteristik fisik dan morfologi material yang dapat dilihat secara langsung atau dengan menggunakan alat pembesar sederhana, seperti mikroskop stereo. Struktur ini menggambarkan distribusi, orientasi, rongga udara, dan pola patahan yang terjadi setelah pengujian mekanis. Memahami bagaimana konfigurasi internal material memengaruhi kekuatan mekanis material memerlukan analisis struktur makro. Struktur makro dalam suatu komposisi adalah zat yang tersusun dari dua atau lebih komponen makro yang berbeda bentuk dan/atau susunannya serta tidak identik satu sama lain.

Struktur makro memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat komposisi. Distribusi serat yang merata dan orientasi serat yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan kekuatan material. Sebaliknya, kekosongan atau serat yang tidak terdistribusi dengan baik dapat menjadi titik lemah yang mengganggu kinerja mekanis. Analisis struktur makro memungkinkan identifikasi beberapa jenis kerusakan dan ketidaksempurnaan pada komposit, seperti penarikan serat, rongga, dan delaminasi. komposisi dengan persentase rongga yang lebih tinggi menghasilkan peningkatan daya lentur sebesar 15% jika dibandingkan dengan komposisi dengan persentase rongga yang lebih tinggi[7].

Definisi ini menyatakan bahwa suatu komposisi tersusun dari dua atau lebih komponen yang dapat dibedakan dan tidak mudah dipahami pada tingkat makro. Penguatan komposit akan signifikan hanya dimungkinkan jika ikatan serat-matriks kuat, hal ini disebabkan karena kekuatan penguat berhenti pada ujung serat, dan efisiensi penguat tergantung pada panjang serat[8].

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental untuk menguji kombinasi serat aren, dan daun nanas dalam matriks resin *polyester*. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pencampuran ketiga serat terhadap kekuatan lentur dan struktur makro komposit yang dihasilkan. Perubahan komposisi serat dilakukan untuk mengetahui komposisi optimal yang dapat memberikan sifat mekanik yang diinginkan. Uji lentur dilakukan untuk menilai ketahanan material terhadap deformasi, sedangkan analisis struktur makro memberikan gambaran makroskopis tentang ikatan antara serat dan distribusi material[6].

Berdasarkan penjelasan diatas masih banyak kekurangan yang bisa dijadikan peluang untuk menciptakan penelitian yang terbaru. Mulai dari komposisi serat meliputi jenis material yang digunakan merupakan material serat yang sejenis, kemudian hasil pengujian *bending* yang kurang maksimal serta belum adanya pengujian mengenai struktur makro pada material komposit. Akan tetapi dengan adanya penelitian tersebut dapat dijadikan acuan penulis dalam melakukan sebuah penelitian. Karena belum adanya penelitian mengenai studi kekuatan *bending* dan struktur makro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat aren dan daun nanas, yang mana ini merupakan peluang bagi penulis untuk melakukan sebuah penelitian agar terciptanya bahan komposit yang berkualitas dengan material terbaru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di simpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh komposisi serat aren dengan daun nanas yang dibutuhkan pada komposit bermatriks resin *polyester* terhadap kekuatan *bending* dan struktur makro?
2. Apakah serat aren dengan serat daun nanas dapat memberikan kekuatan kepada matriks resin *polyester*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menemukan kekuatan *bending* dan struktur makro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat aren dengan daun nanas
2. Menemukan pengaruh dari serat aren dengan serat daun nanas dapat memberikan kekuatan kepada matriks resin *polyester*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk permasalahan penelitian, fokus ruang lingkup hanya dibatasi sebagai berikut:

1. Serat yang digunakan yaitu serat aren dengan serat daun sudah di potong sepanjang 150 mm dan lebar 12,7 mm.
2. Perekat yang digunakan yaitu resin *polyester* yukalac 157 BQTN-EX dan katalis methyl ethyl keton peroxide (MEKPO).
3. Ukuran serat aren yang digunakan yaitu 150 mm.
4. Dan ukuran serat daun nanas yaitu 150 mm.
5. Tebal serat aren yaitu 0,38-0,93 mm.
6. Tebal serat daun nanas yaitu 0,09-0,30 mm

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

A. Akademik

- a. Meningkatkan wawasan mengenai studi kekuatan *bending* dan struktur makro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat aren dengan serat daun nanas.
- b. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya.
- c. Hasil penelitian dapat digunakan bahan kajian uji *bending* dan uji makro

B. Masyarakat

- a. Mendorong masyarakat berfikir secara kreatif untuk pemanfaatan sumber daya alam di olah menjadi bahan yang berkualitas tinggi dan ekonomis.

- b. Dapat menjadi pertimbangan tentang kualitas bahan/serat yang yang digunakan pada industri masyarakat.
- c. Dapat menjadikan produk berkualitas dengan material terbaru.

C. Pemerintah

- a. Bisa meningkatkan UMKM dengan membuka lapangan pekerjaan.
- b. Memberikan solusi memecahkan masalah sosial masyarakat.
- c. Meningkatkan produk unggulan tiap daerah.

