

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang disemua bidang, seperti bidang kontruksi kendaraan, kontruksi bangunan, industri, dan juga bidang rekayasa material khususnya komposit. Perkembangan tersebut tidak terlepas dari semakin meningkatnya kebutuhan dan kelangkaan material yang tersedia di alam. Penggunaan material untuk industri masih banyak mengandalkan bahan logam yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu dibutuhkan material pengganti yang dapat diperbarui, serta memiliki sifat-sifat mekanis yang dapat mengimbangi keunggulan bahan logam [1].

Salah satunya mengenai komposit yang berpenguat serat, baik itu dari variasi matrik sebagai pengikat maupun serat sebagai bahan penguat, jenis anyaman hingga bahan dasar matrik maupun serat. Penelitian juga berkembang dengan penggunaan bahan serat alam untuk beberapa variasi matrik sintesis dan alami. Komposit berpenguat serat alam semakin intensif dikembangkan sehubungan dengan penggunaannya dalam berbagai bidang kehidupan serta tuntutan pemakaian material yang murah, mudah diperoleh, ringan, memiliki sifat mekanik yang kuat, tahan korosi, dan ramah lingkungan, sehingga dapat menjadi bahan alternatif selain logam dan *fiber glass* yang tidak ramah lingkungan [2].

Komposit memiliki sifat-sifat unggul seperti ringan, kuat, tahan terhadap korosi, dan bahan bakunya tersedia dalam jumlah banyak. Serat yang digunakan pada material komposit terbagi menjadi dua, yaitu serat alam dan serat sintetik. Serat sintetik dibuat di industri dengan dimensi tertentu dan homogen seperti serat gelas, gravit, dan kevlar. Sedangkan serat alam merupakan serat yang dihasilkan dari hewan, tumbuhan, dan proses geologis. Bahan komposit pada umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat (fiber) sebagai bahan penguat dan resin sebagai bahan pengikat serat. Dari campuran tersebut akan dihasilkan material komposit

yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya [1].

Dalam perkembangannya, serat yang digunakan tidak hanya serat sintetis (*fiberglass*) tetapi juga serat alami (*natural fiber*). Komposit serat alam memiliki keunggulan lain bila dibandingkan dengan serat gelas, komposit serat alam sekarang banyak digunakan karena jumlahnya banyak, lebih ramah lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami, harganya pun lebih murah dibandingkan serat gelas. Kelemahan serat alami di antaranya ukuran serat yang tidak seragam usia serat sangat mempengaruhi kekuatannya. Semakin kecil diameter serat maka kekuatan tariknya besar, karena rongga pada serat kecil dan ikatan antar molekulnya banyak sehingga kekuatannya kuat. Semakin besar diameternya, maka kekuatan tariknya kecil, karena rongga pada serat besar dan ikatan molekulnya sedikit, sehingga kekuatan tariknya rendah. Pengembangan serat alami sebagai penguat material komposit ini sangat baik mengingat ketersediaan bahan baku serat alami di Indonesia cukup melimpah [1].

Pada penelitian sebelumnya mengemukakan pengaruh serat alam memberikan nilai tambah terhadap kekuatan sifat material khususnya serat jerami. Serat jerami memberikan pengaruh terhadap nilai modulus elastisitas. Pengaruh serat jerami padi menghasilkan sebesar 4427,4030 Mpa. Dapat diartikan serat jerami memberikan pengaruh sedikitnya terhadap sifat material komposit yang diuji. Spesimen yang ditambahkan serat jerami padi dengan ukuran sampel uji 20 x 8 x 400 mm [3].

Dan panjang serat jerami mempengaruhi nilai tegangan tarik pada komposit [4]. Hal ini ditunjukkan dengan pengujian pada sampel yang ditambahkan serat jerami dengan panjang 3 mm. Penambahan serat jerami dengan 3 mm dan 5 mm menunjukkan nilai tegangan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan tegangan tarik pada komposit non serat jerami. Selain itu, sampel dengan penambahan serat jerami 5 mm menunjukkan nilai yang paling optimum yaitu 12,17 MPa. Hal ini disebabkan oleh ikatan antara matriks dengan filler terhubung dengan baik. Sampel 7 mm menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai pada sampel 3 mm, 5 mm dan tanpa serat.

Hasil penelitian [5] menghasilkan kekuatan tarik dengan fraksi volume 30%, 40% , dan 50% berturut-turut adalah 25,631 MPa, 16,465 MPa, dan 12,277 MPa dengan Modulus Elastisitasnya 2,178 GPa , 3,254 GPa, dan 3,391 GPa, dengan orientasi serat type unidirectional Lamina dengan sudut 90° , dan untuk orientasi serat type unidirectional Lamina dengan sudut 0° , dengan fraksi volume 30%, 40% , dan 50% berturut-turut adalah 139,219 MPa, 223,392 MPa, dan 248,677 MPa, Modulus Elastisnya berturut-turut 6,326 GPa, 6,781 GPa, dan 8,301 GPa.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis memiliki ide untuk mengembangkan penelitian sebelumnya dengan menguji pengaruh sudut serat jerami 0° dan 90° yang dibuat dengan fraksi volume 30% terhadap panjang serat jerami yang dibuat bervariasi pada komposit bermatriks *polyester* khususnya terhadap kekuatan tarik dan bending.

Rumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana perubahan sifat mekanis yang terjadi pada komposit serat jerami setelah dilakukan pengujian tarik dan bending ?
2. Bagaimana pengaruh variasi panjang serat jerami terhadap kekuatan tarik dan bending komposit ?
3. Bagaimana pengaruh kekuatan dengan menggunakan sudut 0° dan 90° dengan panjang serat 10mm dan 15mm ?

Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan serat jerami.
2. Penelitian ini menggunakan panjang jerami 10mm dan 15mm.
3. Penelitian ini menggunakan serat dengan arah sudut 0° dan 90° .
4. Matriks yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin *polyester*.
5. Penelitian ini menggunakan fraksi volume 30%.
6. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan mesin uji tarik berdasarkan ASTM D 638.

7. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan mesin uji bending berdasarkan ASTM D 790.

Tujuan Skripsi Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang serat jerami berorientasi sudut 0° dan 90° pada komposit bermatriks *polyester* terhadap kekuatan tarik dan bending.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti adalah menambah pengetahuan dan pengalaman tentang material komposit.
2. Mengetahui perbandingan hasil pengaruh material komposit serat jerami terhadap kekuatan tarik dan bending.
3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam pembuatan material komposit dengan menggunakan serat alam lainnya.

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab yang mencakup tentang pembuatan komposit dan hasil dari pengujian, maka sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

Bab II Landasan Teori

Membahas tentang landasan teori, teori pustaka, pembuatan komposit, klasifikasi material komposit, unsur penyusun komposit dan aspek geometrik.

Bab III Metodologi Penelitian

Isi pokok Bab III pada metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material/ bahan yang akan digunakan.
2. Situasi dan lokasi penelitian.
3. Prosedur penelitian.

4. Jadwal Penelitian.
5. Peralatan yang digunakan.
6. Cara pengolahan data atau analisis untuk mendapatkan hasil penelitian.
7. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini.
8. Diagram alir penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Membahas tentang penjelasan mengenai hasil yang telah didapat dalam penelitian ini dan pembahasannya.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran yang didapat dalam pelaksanaan penelitian ini.

