

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan material berupa logam selalu menjadi pertimbangan, karena logam merupakan material yang umum digunakan pada dunia industri seperti industri perkapalan, industri automotif, industri manufaktur dan lain sebagainya. Namun, karena keberadaan logam di alam sangat terbatas maka untuk meningkatkan efisiensi terhadap suatu produk, para peneliti mulai melakukan pengembangan terhadap penggunaan produk dari bahan serat yang disebut dengan material komposit. Penggunaan material komposit di dunia industri mengalami perkembangan pesat seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi [1].

Setelah ditemukannya serat sintetis yang dibuat secara kimiawi, kini para ilmuwan beralih melakukan penelitian pada serat alam. Ilmuwan mulai meneliti sifat-sifat alami dan melakukan uji mekanis terhadap serat-serat alam yang ada seperti serat nanas, serat eceng gondok, dan sebagainya. Material komposit yang berasal dari serat alam kekuatannya tidak kalah dengan material komposit dari logam seperti aluminium [2]. Penelitian dilakukan setelah diketahui kelemahan-kelemahan yang terdapat pada serat sintetis, diantaranya; harga yang relatif mahal, tidak dapat terdegradasi secara alami, beracun dan jumlah yang terbatas [3]. Oleh karena itu para ilmuwan berusaha meneliti dan menemukan serat alam pengganti serat sintetis yang memiliki sifat antara lain; mudah didapatkan, dapat terurai secara alami, harganya yang murah dan tidak beracun, namun memiliki kekuatan mekanis yang sama atau lebih baik dari serat sintetis [4].

Nanas atau *Ananas comosus* merupakan salah satu alternatif tanaman penghasil serat yang selama ini hanya dimanfaatkan buahnya sebagai sumber bahan pangan, sedangkan daun nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghasil serat tekstil [5]. Komposit dari bahan serat nanas terus diteliti dan dikembangkan guna untuk menjadi bahan alternatif pengganti bahan logam, hal ini disebabkan sifat

dari bahan serat komposit yang kuat dan mempunyai massa yang lebih ringan dibandingkan dengan logam [6]. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Mujiyono dan Didik, diperoleh bahwa serat daun nanas memiliki kekuatan tarik hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan *fiberglass*, yaitu 42,33 kg/mm² untuk serat daun nanas dan 21,65 kg/mm² untuk *fiberglass*. Dengan demikian serat daun nanas memiliki potensi untuk digunakan sebagai pengisi dalam suatu komposit [7].

Dalam penelitian ini digunakan jenis komposit diperkuat serat anyaman daun nanas. Serat anyaman dipilih karena susunan seratnya mengikat antar lapisan sehingga tidak mudah dipisahkan [8]. Kekuatan komposit serat daun nanas dipengaruhi dengan berbagai faktor seperti orientasi atau arah serat, banyak serat yang terkandung dan komposisi dari matrik pada komposit. Pada penelitian ini orientasi yang diambil berupa 45° dan 90°, alasan menggunakan orientasi 90° karena pada umumnya serat yang digunakan pada komposit serat sintetis berorientasi 90° dan juga pembuatan serat dengan orientasi tersebut tidak sulit, sedangkan untuk serat berorientasi 45° karena secara teori gaya tarik tekan pada orientasi 45° seharusnya lebih kuat dibanding 90°, dan orientasi 45° juga tidak terlalu sulit dalam pembuatannya.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan kajian eksperimental mengenai kekuatan lelah material komposit serat nanas 2 layer dengan mevariasikan arah orientasi serat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh orientasi serat 45° dan 90° pada komposit serat nanas 2 lapis terhadap kekuatan dan umur lelah
2. Mengetahui modus kegagalan lelah pada komposit serat nanas 2 lapis orientasi serat 45° dan 90°.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat digunakan dalam desain struktur secara terintegrasi yang melibatkan beban-beban lelah lentur material komposit serat daun nanas.
2. Meningkatkan kegunaan tanaman nanas, khususnya serat daun nanas.
3. Sebagai bahan perbandingan kekuatan lelah material komposit serat alam lain.
4. Sebagai penambah wawasan dan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Serat alam yang digunakan adalah serat daun nanas.
- b. Menggunakan *resin polyester* sebagai matrik.
- c. Orientasi serat pada spesimen disusun dengan sudut 45° dan 90° .

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika adalah BAB I PENDAHULUAN menjelaskan mengenai latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan. Lalu BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang teori-teori dasar tentang komposit, teori tentang lelah beban dinamik serta teori yang berhubungan dengan penulisan laporan. BAB III METODOLOGI menjelaskan tentang prosedur pengujian, spesimen yang digunakan serta peralatan pengujian. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN memaparkan dan membahas hasil yang didapatkan dari analisa data penelitian BAB V PENUTUP berisi tentang kesimpulan yang didapatkan selama penelitian beserta saran tugas akhir.