

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi sangat maju, kemajuan teknologi bahan/material juga semakin pesat, hal ini disebabkan banyaknya kebutuhan akan bahan dengan sifat atau karakteristik tertentu. Berbagai macam bahan telah digunakan dan diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan bahan yang tepat guna. Salah satunya adalah penggunaan material dengan bahan komposit. Komposit atau material komposit merupakan suatu materi yang tersusun atas lebih dari dua elemen penyusunnya. Komposit bersifat heterogen dalam skala makroskopik. Bahan penyusun komposit tersebut masing-masing memiliki sifat yang berbeda, dan ketika digabungkan dalam komposisi tertentu terbentuk sifat-sifat baru yang disesuaikan dengan keinginan. Manfaat utama dari penggunaan komposit adalah mendapatkan kombinasi dari sifat kekuatan, kekakuan tinggi dan berat jenis yang ringan. Dengan memilih komposisi material penguat dan matriks yang tepat, dapat dibuat suatu material komposit dengan sifat yang mendekati bahkan sama dengan kebutuhan [1].

Penelitian dan pengembangan teknologi dengan melakukan eksploitasi besar-besaran dapat menimbulkan kepunahan sumber daya alam. *Back to nature* merupakan istilah yang tepat untuk menggambarkan kondisi ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini. Teknologi komposit sebenarnya mencontoh komposit alam yang sudah ada sebelumnya, seperti kayu dan bambu sebagai komposit alam berpenguat serat selulosa dan matrik lignin [2].

Ada beberapa hasil riset dan penelitian yang membahas tentang penggunaan material komposit seperti militer Amerika Serikat adalah pihak yang pertama kali mengembangkan dan memakai bahan komposit. Pesawat AV-8D mempunyai kandungan bahan komposit 27% dalam struktur rangka pesawat pada awal tahun 1980-an. Penggunaan bahan komposit dalam skala besar pertama kali terjadi pada tahun 1985. Ketika, Airbus A320 pertama kali terbang dengan stabiliser horisontal dan vertikal yang terbuat dari bahan komposit. Airbus telah menggunakan

komposit sampai dengan 15% dari berat total rangka pesawat untuk seri A320, A330 dan A340 [3]. Adapula hasil riset yang telah memanfaatkan serat kenaf dan limbah serat sawit sebagai penguat panel meja kereta eksekutif (K1) dan kereta ekonomi (K3) di PT INKA Madiun [4]. Ada juga yang menyimpulkan bahwa optimasi peningkatan kekuatan bending dan geser dapat dilakukan dengan memberikan variasi penambahan serat kenaf acak [5]. Dengan adanya data riset mengenai penggunaan serat alami yang dibuat dengan proses komposit, menunjukkan adanya pemanfaatan serat alam yang dapat digunakan dalam panel struktur utama dimana struktur utama ini dapat dibuat sifatnya sedemikian rupa seperti untuk pembebanan dinamis maupun statis.

Penggunaan serat alam yang berasal dari serat daun nanas perlu dikembangkan guna untuk menjadi salah satu bahan pembuatan komposit, serat daun nanas digunakan karena memiliki harga ekonomis, mudah untuk didapatkan, mudah untuk diolah dan mempunyai kekuatan yang baik bahkan bisa lebih kuat dari beberapa serat sintetis [6]. Kekuatan komposit serat daun nanas dipengaruhi dengan berbagai faktor seperti orientasi atau arah serat, banyak serat yang terkandung dan komposisi dari matrix pada komposit. Pada penelitian ini orientasi yang diambil berupa 90° dan 45° , pada 90° diambil karena pada umumnya serat yang digunakan pada komposit serat sintetis berorientasi 90° dan juga pembuatan serat dengan orientasi tersebut tidak sulit, diambil untuk membandingkan ialah orientasi 45° karena secara teori gaya tarik tekan pada orientasi 45° seharusnya lebih kuat dibanding 90° , dan orientasi 45° juga tidak terlalu sulit dalam pembuatannya. Pada perbedaan lapis, menggunakan 1 lapis dan 2 lapis dalam membandingkan perambatan retak yang terjadi secara teori banyak lapis seharusnya memiliki perambatan retak lebih lambat dibandingkan yang lapisnya lebih sedikit, dikarenakan semakin banyak lapis maka ikatan dan penguat dalam komposit semakin banyak. Mayoritas kegagalan suatu material itu disebabkan oleh Pembebanan yang dinamis mengakibatkan retak awal yang retak tersebut mengalami perambatan dan akhirnya mengakibatkan kegagalan. Oleh karena itu, pengujian dan analisis perambatan retak pada material menjadi penting untuk diselidiki.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh orientasi serat dan jumlah lapis serat material komposit dengan penguat serat daun nanas terhadap karakteristik perambatan retak dan umur perambatan retak.
2. Mengetahui pengaruh rasio retak (a/c) terhadap umur perambatan retak dan karakteristik perambatan retak material komposit serat daun nanas, dimana a merupakan kedalaman retak dan c adalah panjang retak.

1.3 Manfaat

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dalam proses desain komponen terbuat dari komposit berbahan penguat serat nanas dibawah pengaruh beban berulang serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan khususnya dalam evaluasi struktur terintegrasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Serat daun nanas yang dipakai diasumsikan keadaannya homogen.
- b. Standar spesimen uji fatik sesuai standar alat
- c. Menggunakan mesin uji lelah tipe lentur putar standar R.R Moore.

1.5 Sistematika Penulisan

Pembahasan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, yaitu bab 1 pendahuluan yang berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Dilanjutkan dengan bab 2 tinjauan pustaka yang menjelaskan tentang teori-teori dasar tentang komposit, teori tentang lelah beban dinamik serta teori yang berhubungan dengan penulisan laporan. Kemudian pada bab 3 metodologi menjelaskan tentang prosedur pengujian, spesimen yang digunakan serta peralatan pengujian. Pada bab 4 data dan pembahasan berisi data hasil pengujian dan analisa data penelitian. Terakhir, pada bab 5 penutup berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran

untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya. Tugas akhir ini juga dilengkapi dengan daftar pustaka sebagai rujukan pustaka dan sumber.

