

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada saat ini, meningkatkan kebutuhan akan material dengan karakteristik yang unggul. Kebutuhan tersebut mendorong dilakukannya inovasi terhadap ilmu material untuk mendapatkan kualitas yang diinginkan, salah satunya adalah material komposit. Komposit adalah suatu jenis bahan baru rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya baik sifat kimia maupun sifat fisiknya. Adapun tujuan dari dibentuknya komposit diantaranya adalah; memperbaiki sifat spesifik tertentu, mempermudah desain yang sulit pada manufaktur, serta menjadikan bahan lebih ringan [1].

Material komposit tersusun atas 2 fasa yaitu matriks dan penguat. Matriks merupakan fasa dengan fraksi volume terbesar (dominan) yang berfungsi untuk mentransfer tegangan ke penguat dan membentuk ikatan koheren pada permukaan penguat. Sedangkan penguat merupakan fasa kedua dan berfungsi sebagai penanggung beban utama pada komposit [2]. Komposit yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah komposit dengan penguat serat karbon dan matriks *vinylester*. Serat karbon mempunyai sifat seperti; karakteristik yang ringan, kekuatan yang sangat tinggi, serta kekakuan (modulus elastisitas) tinggi [1]. *Carbon Fiber Reinforced Polymers* (CFRP) sudah banyak diteliti dan dikembangkan pada industri dirgantara karena memiliki sifat-sifat khusus yang unggul yang dapat memberikan keuntungan secara ekonomi [3].

Komposit dengan penguat serat karbon dan matriks vinilester memiliki sifat mekanik yang masih dapat ditingkatkan melalui rekayasa sifat pada serat, pada penelitian ini dilakukan modifikasi permukaan serat karbon dengan oksidasi asam nitrat yang bertujuan untuk meningkatkan kekasaran permukaan dimana dapat memperluas permukaan serat karbon sehingga interaksi ikatan serat dengan matriks meningkat. Kemudian dilakukan *post curing* pada komposit dengan temperatur 100 °C yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kekuatan mekanis pada komposit.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sudhir Tiwari dkk. [4] mengenai studi tribologi pada komposit *polyetherimide* yang didasari serat karbon dengan perlakuan oksidasi yang dioptimalkan menyatakan bahwa pemberian HNO₃ (asam nitrat) pada serat karbon menyebabkan perubahan topografi permukaan serat yang ditandai dengan kekasaran permukaan serat yang meningkat, namun kekuatan tariknya menurun. Kemudian pada penelitian yang telah dilakukan oleh Mohammed Khashman Almutairi dkk. [5] mengenai pengaruh perbedaan perlakuan pada permukaan serat karbon dan dampaknya terhadap komposit menyatakan bahwa serat karbon yang diberikan perlakuan oksidasi HNO₃ (asam nitrat) memiliki tingkat kekasaran permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan serat karbon yang tidak diberikan perlakuan apapun. Adapun pada penelitian yang telah dilakukan oleh Çağrı Uzay dkk. [6] mengenai pengaruh perlakuan panas *post curing* terhadap sifat mekanik komposit polimer yang diperkuat serat (FRP) menyatakan bahwa dengan variabel temperatur 25 °C, 62,5 °C, dan 100 °C pada perlakuan *post curing* didapatkan nilai *tensile strength* tertinggi pada perlakuan *post curing* dengan temperatur 100 °C. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apa pengaruh dari perlakuan modifikasi permukaan serat karbon dengan oksidasi asam nitrat dan *post curing* dengan temperatur 100 °C terhadap kekuatan tarik dan tekan pada komposit karbon/vinil ester.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian tugas akhir ini yang akan dikaji adalah bagaimana pengaruh pemberian perlakuan oksidasi asam pada serat dan *post curing* pada temperatur 100 °C terhadap sifat mekanik dari komposit Karbon/vinil ester.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui sifat mekanik komposit karbon/vinil ester menggunakan metode VARI (*Vacuum Assisted Resin Infusion*).
2. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik dan tekan dari komposit karbon/vinil ester dengan perlakuan *post curing* pada temperatur 100 °C.
3. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik dan tekan dari komposit karbon/vinil ester dengan perlakuan oksidasi asam pada serat.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menjadikan komposit sebagai struktur utama dalam industri pesawat terbang.
2. Perlakuan modifikasi permukaan serat dengan oksidasi asam dan *post curing* dengan temperatur 100 °C yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan sifat mekanik dari komposit.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Serat yang digunakan adalah Karbon *Twill*.
2. Matriks yang digunakan adalah Vinil ester.
3. Metode pembuatan plat komposit menggunakan VARI (*Vacuum Assisted Resin Infusion*).
4. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik dan uji tekan.
5. Oksidasi asam yang digunakan adalah asam nitrat (HNO₃).
6. Perlakuan *post curing* pada temperatur 100 °C.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan tugas akhir kali ini adalah:

1. **BAB I PENDAHULUAN**; Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**; Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang menjadi dasar ilmiah dalam penulisan tugas akhir.
3. **BAB III METODOLOGI**; Bab ini menjelaskan tentang bagaimana alur penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**; Bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian serta analisa tentang hasil pengujian.
5. **BAB V PENUTUP**; Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.