

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) sedang mempersiapkan program pengembangan pesawat transportasi nasional varian amfibi yang bekerja sama dengan PT. Dirgantara Indonesia (PT. DI). Kondisi geografis Indonesia yang terdapat banyaknya teluk dan perairan nantinya akan memudahkan pesawat N219 amfibi dapat melakukan misi tinggal landas dan pendaratan di air [1]. Salah satu komponen yang terdapat pada pesawat N219 amfibi yaitu bagian *float* atau bagian pelampung yang nantinya akan memberikan daya apung untuk pesawat amfibi saat dioperasikan di wilayah perairan.

Pemilihan bahan konstruksi untuk pesawat, kapal laut, dan otomotif dibutuhkan bahan yang ringan tetapi tetap kuat dan kaku. Sifat bahan yang demikian diperoleh pada komposit dengan struktur *sandwich* atau lebih dikenal dengan komposit *sandwich*. Pada prinsip komposit *sandwich* terdiri dari penggabungan material kulit (*face skin*) pada permukaan dan material inti (*core*) yang berada di tengahnya. Karena memiliki sifat mekanik yang baik dan struktur yang ringan maka material komposit banyak digunakan dalam industri penerbangan, salah satunya adalah *Carbon Fiber Reinforced Polymers* (CFRP). *Carbon Fiber Reinforce Polimer* (CFRP) merupakan struktur komposit yang menggunakan serat karbon sebagai penguat dimana karbon *fiber* memiliki sifat mekanik yang cukup baik, memiliki massa yang sangat ringan, mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan, mempunyai kekakuan dan kekuatan yang cukup baik, densitas yang rendah, dan tahan terhadap korosi [2]. Pemilihan struktur komposit *sandwich* pada *float* pesawat amfibi bertujuan untuk efisiensi berat yang sangat optimal namun tetap memiliki kekakuan dan kekuatan yang tinggi dan juga sifat termal yang baik.

Komposit dengan resin termoset, berpenguat serat kontinu dan busa (*foam*) sebagai inti (*core*). Resin termoset salah satunya yaitu *vinyl ester*. *Vinyl ester* memiliki sifat yang ringan, berkekuatan tinggi, tahan terhadap korosi, dan serta memberikan sifat mekanik yang baik [3]. Adapun *reinforcement* yang digunakan

yaitu serat karbon *twill* yang memiliki sifat mekanik yang baik dan memiliki massa yang ringan. Inti berupa *foam* berfungsi sebagai menahan tegangan geser antara permukaan dan memiliki massa yang ringan.

Pada penelitian ini, akan diberikan variasi jumlah *layer* pada bagian kulit (*face skin*) dengan kode variasi 2C2, 3C3, dan 4C2. Adapun maksud dari pengkodean pada variasi tersebut adalah angka mengartikan jumlah lapisan serat yang akan diberikan, sedangkan C berarti inti (*core*). Hal ini bertujuan untuk melihat sifat mekanik dan fisik yang dihasilkan berdasarkan variasi *layer* yang diberikan.

Metode manufaktur pembuatan komposit *sandwich* pada penelitian ini menggunakan metode *Vacuum Assisted Resin Infusion* (VARI) yang merupakan metode pembuatan material komposit dengan menggunakan tekanan untuk menarik resin masuk dan mengalir ke dalam cetakan. Metode VARI akan menghasilkan kualitas produk yang lebih bagus, kemampuan mengikuti bentuk cetakan, kerapatan antara matriks dan fiber yang baik dan merata, serta lebih hemat dalam penggunaan resin [4].

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi layer serat karbon (2C2, 3C3, 4C2) pada komposit *sandwich* karbon dan *divinycell H foam core* terhadap karakteristik mekanik dan pola patahan komposit *sandwich* karbon terhadap pengujian (*flexural three point bending, compressive flatwise, dan compressive edgewise*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa pengaruh jumlah layer komposit *sandwich* karbon metode VARI (*Vacuum Assisted Resin Infusion*) terhadap karakteristik mekanik.
2. Menganalisa pola patahan komposit *sandwich* karbon terhadap pengujian (*flexural three point bending, flatwise compressive, dan edgewise compressive*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah menjadikan material komposit *sandwich* karbon sebagai material utama pada pembuatan *float* pesawat N219 amfibi sebagai bahan yang memiliki sifat yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian dan pembahasan masalah ini tidak terlalu meluas, maka diperlukan batasan masalah dari tugas akhir ini yaitu:

1. Variasi layer pada penelitian ini 2 lapisan serat (2C2), 3 lapisan serat (3C3), dan 4 lapisan serat (4C2).
2. Matriks yang digunakan adalah resin *vinyl ester* R800 EX.
3. Sifat mekanik pada penelitian ini adalah kekuatan lentur, kekuatan tekan, dan modulus tekan inti.
4. Sifat fisik pada penelitian ini adalah nilai densitas.
5. Metode yang digunakan yaitu *Vacuum Assisted Resin Infusion* (VARI).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan laporan penelitian ini adalah pada BAB I menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan penelitian ini. Kemudian, pada BAB II berisikan teori dasar yang melandasi penelitian ini. Lalu, pada BAB III mengenai tahapan pelaksanaan penelitian, peralatan, dan bahan serta prosedur penelitian. Pada BAB IV menerangkan data hasil pengujian serta pembahasan mengenai penelitian ini. Dan BAB V dapat mengetahui kesimpulan dari hasil dan pembahasan serta berisikan saran untuk penelitian berikutnya.