

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) bersama dengan PT Dirgantara Indonesia (PTDI) telah mulai melakukan pengembangan varian Pesawat N219 Nurtanio versi amfibi pada tahun 2020 [1]. Versi amfibi pesawat N219 ini dirancang untuk dapat lepas landas tidak hanya di daratan saja, tetapi juga di permukaan air. Pesawat N219 versi amfibi ini juga selaras dengan karakteristik Nusantara sebagai negara kepulauan. Mengingat Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.499 pulau dengan luas total wilayah sebesar 7,81 juta Km<sup>2</sup>. Dari total luas wilayah tersebut 3,25 juta Km<sup>2</sup> adalah lautan dan 2,55 juta Km<sup>2</sup> adalah Zona Ekonomi Eksklusif [2]. Oleh sebab itu dengan adanya proyek pembuatan pesawat N219 versi amfibi ini, diharapkan dapat menjadi alat transportasi udara yang menghubungkan daerah-daerah tertinggal, terpencil, dan terluar dengan dukungan pembangunan *port sea* yang bisa mencakup area wisata dan daerah-daerah yang sulit diakses dengan mode transportasi lain.

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) saat ini tengah melakukan penelitian mengenai *float* pesawat N219 amfibi yang berbahan dasar komposit. Komposit merupakan perpaduan dari dua atau lebih material berbeda yang dikombinasikan secara makroskopis menjadi suatu material baru yang memiliki sifat yang berbeda dari material penyusunnya [3]. Material komposit yang digunakan dalam pembuatan *float* pesawat N219 amfibi ini adalah *Carbon Fiber Reinforced Polymers* (CFRP). CFRP sudah banyak diteliti untuk dikembangkan, khususnya pada industri penerbangan karena memiliki sifat-sifat khusus yang unggul dan struktur yang ringan yang dapat memberikan keuntungan secara ekonomi [3].

Seiring dengan meningkatnya penggunaan CFRP untuk produk komersial mengakibatkan diperlukannya metode perakitan struktural yang cepat dan andal. Sampai saat ini, metode sambungan masih menjadi pilihan utama. Proses penyambungan yang sering digunakan adalah dengan paku keling atau baut karena

prosesnya yang sederhana dan mudah untuk dilakukan pembongkaran. Akan tetapi penyambungan menggunakan paku keling dan baut tidak ideal untuk menyambungkan CFRP karena pengeboran substrat dan pemasangan baut membutuhkan biaya yang mahal, meningkatkan berat total, menginduksi konsentrasi tegangan, dan menyebabkan kerusakan pada serat [4]. Adhesive menjadi salah satu alternatif sambungan dalam menciptakan rekayasa struktur material yang kuat dan ringan. Penggunaan *adhesive*, harus dipilih *adhesive* yang dapat memberikan ikatan yang baik pada kedua permukaan dalam jangka waktu yang panjang pada sebuah struktur [5].

Pada penelitian ini penulis membuat material komposit CFRP dengan *reinforcement* serat karbon *unidirectional* dengan orientasi serat  $90^\circ$ . Matriksnya adalah *Vinyl Ester* dengan katalis *percumyl H* 1% dan promotor *cobalt* 0,3%. Panel komposit dibuat dengan metode *vacuum assisted resin infusion* (VARI). Kemudian panel komposit disambung menggunakan *adhesive* menjadi *singel lap joint* yang nantinya akan digunakan sebagai material *float* pesawat N219 amfibi. Akan tetapi perlu diketahui bahwa bagian *float* pada pesawat amfibi akan sering berkontak dengan air laut, sebagaimana tujuan awal dari dibuatnya pesawat N219 versi amfibi ini yang dirancang agar nantinya dapat lepas landas di permukaan air. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh air laut terhadap kekuatan dari spesimen *singel lap joint* sebelum digunakan sebagai material *float* pada pesawat N219 versi amfibi nantinya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh perendaman air laut terhadap kekuatan sambungan dari *single lap shear joint carbon/vinyl ester* dengan arah serat  $90^\circ$ .”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh air laut terhadap kekuatan serta perubahan massa dari *single lap shear joint* komposit CFRP dengan orientasi serat  $90^\circ$ .

2. Mendapatkan perbandingan kekuatan geser *single lap shear joint* melalui pengujian *lap shear test* dengan tiga kondisi perlakuan, yaitu tanpa direndam air laut, direndam air laut saja, dan direndam air laut lalu dikeringkan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Mengetahui kekuatan maksimum masing-masing spesimen *single lap shear joint* setelah diberikan perlakuan berbeda yang nantinya data tersebut dapat dijadikan acuan dalam pemilihan material yang digunakan pada *float* pesawat N219 versi amphi.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Dimensi spesimen *single lap shear joint* dianggap sama.
2. Ketebalan *adhesive* pada sambungan dianggap sama.
3. Jenis sambungan yang digunakan yaitu *single lap joint*.
4. Perbedaan temperatur saat perendaman spesimen diabaikan.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disajikan dalam lima bab. Pada bab pertama berisikan tentang latar belakang dari pengujian yang dilakukan, perumusan masalah dari pengujian, kemudian tentang tujuan pengujian, manfaat pengujian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya ada tinjauan pustaka di mana berisikan teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan seperti penjelasan komposit, macam-macam komposit, jenis-jenis sambungan komposit, dan sebagainya ini terdapat pada bab kedua. Dilanjutkan pada bab ketiga yaitu metodologi pengujian, dimana berisikan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan selama penelitian untuk mendapatkan hasil penelitian. Bab keempat berisikan data hasil penelitian dan analisa data. Terakhir pada bab kelima merupakan penutup yang berisikan kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.