

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada industri penerbangan sangat pesat dimana dalam industri ini membutuhkan banyak sekali komponen-komponen untuk membangun suatu pesawat terbang dari berbagai macam material mulai material logam maupun non-logam. Salah satu material yang digunakan dalam membangun sebuah pesawat terbang yaitu komposit dimana material tersebut memiliki keunggulan antara lain ringan, kuat, serta biaya produksi lebih murah dibandingkan material logam. Dalam proses pembuatan komposit ada berbagai macam metode salah satunya metode *Hand Lay Up*. Proses *Hand Lay Up*, teknik pembuatannya yaitu dengan cara mengoles, meratakan, serta menekan resin secara manual. Hubungan pengujian *bending* serat karbon dan serat aramid pada industri penerbangan adalah spesimen yang telah dibuat di aplikasikan pada frame *drone* atau pesawat tanpa awak.

Serat Karbon adalah material yang terbuat dari serat-serat panjang dan tipis berbahan dasar Karbon. Serat Karbon memiliki sifat mekanik yang sangat kuat dan ringan, sehingga sering digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan kekuatan dan kekakuan tinggi, serta rendahnya berat. Kelebihan serat Karbon jika diaplikasikan di pesawat atau *drone* adalah kekakuan yang tinggi, serat Karbon memiliki kekakuan yang luar biasa, yang memberikan struktur pesawat atau *drone* kestabilan dan daya tahan yang lebih baik, ketahanan terhadap korosi, serat Karbon tidak korosif, sehingga dapat menahan kondisi cuaca dan lingkungan yang ekstrim selama masa operasi, dapat digunakan dalam struktur komposit, serat Karbon sering digunakan sebagai bahan penguat dalam matriks resin, seperti *epoxy*, untuk membentuk material komposit yang sangat kuat dan ringan, dan lain-lain. Kombinasi dari semua kelebihan ini membuat serat Karbon menjadi pilihan yang populer untuk digunakan dalam pesawat dan *drone*. Dengan menerapkan serat Karbon dalam struktur mereka, pesawat dan *drone* dapat meningkatkan efisiensi,

performa, dan daya tahan, serta mengurangi dampak lingkungan melalui pengurangan konsumsi bahan bakar dan emisi Karbon.

Serat Aramid adalah jenis serat sintetis yang sangat kuat dan tahan terhadap tekanan, yang terbuat dari poliamida aromatik. Polimer Aramid memiliki ikatan kimia yang khas di antara molekulnya, memberikan sifat-sifat mekanik yang unggul, seperti kekuatan tarik tinggi dan ketahanan terhadap benturan. Jika diaplikasikan pada pesawat atau *drone*, serat Aramid memiliki sejumlah kelebihan yang berkontribusi pada peningkatan performa dan keselamatan adalah kekuatan tinggi serat Aramid memiliki kekuatan tarik yang sangat tinggi, lebih kuat daripada baja dengan berat yang jauh lebih ringan. Ini membantu dalam meningkatkan kekuatan struktural pesawat atau *drone* tanpa menambah berat yang signifikan, ringan karena bobotnya yang ringan, serat Aramid membantu mengurangi beban struktural pada pesawat atau *drone*, yang dapat meningkatkan efisiensi dan jarak terbang. Penggunaan serat Aramid pada pesawat atau *drone* dapat membantu meningkatkan efisiensi, performa, dan daya tahan, serta meningkatkan keselamatan dalam operasi penerbangan. Meskipun serat Aramid memiliki biaya yang lebih tinggi daripada material lain, manfaat yang diberikannya dalam hal kinerja dan ketahanan membuatnya menjadi pilihan yang menarik dalam industri penerbangan dan aeronautika.

Kemudian hasil manufaktur komposit tersebut penulis akan melakukan pengujian spesimen, yaitu uji *bending* untuk mengetahui sifat mekanis dari spesimen. Maka pada pembuatan tugas akhir kali ini penulis menggunakan serat Aramid dan serat Karbon. Pada penelitian kali ini berfokus pada pengujian *bending* untuk mengetahui kekuatan *bending* antara serat Karbon dan serat Aramid.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses manufaktur komposit berbahan serat aramid dan serat karbon menggunakan metode *hand lay up*?

2. Bagaimana perbandingan nilai kekuatan *bending* spesimen uji bending komposit serat aramid dan serat karbon?
3. Bagaimana hasil foto makro komposit serat aramid dan serat karbon?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses manufaktur komposit berbahan serat aramid dan serat karbon menggunakan metode *hand lay up*.
2. Mengetahui kekuatan *bending* spesimen dengan bahan komposit serat aramid dan serat karbon.
3. Mengetahui struktur komposit melalui foto makro serat aramid dan serat karbon.

### 1.4 Batasan Masalah

Sesuai dengan masalah dan tujuan diatas dan agar pembahasan dari topik masalah ini terfokus pada tujuan peneliatian, maka dilakukan pembatasan-pembatasan masalah yaitu:

1. Material yang digunakan serat Karbon *Woven Roving* [0 °, 90°] dan serat Aramid *Woven Roving* [0 °, 90°].
2. Pada penelitian ini menggunakan resin *epoxy* jenisnya resin epoxy kaca jernih (*clear epoxy resin*).
3. Fraksi volume serat yang digunakan yaitu 60% dan 70%.
4. Metode pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay up*.
5. Metode pengujian komposit menggunakan uji *bending* berdasarkan ASTM D790-02.
6. Hanya membandingkan kekuatan mekanis dari serat karbon dan serat aramid.
7. Tujuan pembuatan komposit ini adalah sebagai material industri pembuatan drone atau pesawat tanpa awak.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian adalah dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai kekuatan bending dimana bisa untuk pembanding dengan material lain sebagai acuan dalam pemilihan material pada analisis struktur di dunia penerbangan.

## 1.6 Sistematika Penulis

Berikut sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

### 1. Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah yang akan dibahas, manfaat penelitian.

### 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang teori komposit, pengujian bending, dan, foto struktur makro yang menunjang dalam menjelaskan permasalahan dalam penelitian.

### 3. Metode Penelitian

Pada bab ini berisi metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk pemecahan masalah serta untuk menyusun laporan meliputi objek penelitian, metode pengumpulan data, metode pembuatan komposit, metode pengujian bending berdasarkan ASTM D790-02, alat dan bahan untuk pembuatan spesimen.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang bagaimana proses pembuatan spesimen komposit serat karbon dan serat aramid dengan metode pembuatan *hand lay up*, kemudian menganalisis hasil uji *bending*.

### 5. Penutup

Berisikan kesimpulan, saran, dan lampiran dari skripsi yang disusun.