

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Inovasi yang muncul dalam lingkungan teknologi terbarukan yaitu dengan adanya penggunaan bahan komposit yang berasal dari serat alam (*natural fiber*). Dengan adanya inovasi teknologi terbarukan, salah satu metode yang dapat digunakan dalam membuat sebuah produk baru dengan memanfaatkan produk yang sudah ada yaitu dengan menggunakan metode *reverse engineering*. Metode *reverse engineering* ini digunakan untuk dapat menciptakan kreativitas baru dengan cara memodifikasi produk yang sudah ada sehingga nilai produk tersebut akan semakin baik (Gómez et al., 2017).

Sebagian besar negara berkembang, misalnya negara China menganggap bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai mesin utama untuk mengejar ketertinggalan dengan ekonomi industri. Namun, tanpa arus masuk teknologi dan *reverse engineering*, negara berkembang cenderung memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi karena mereka harus bergantung pada *R&D* domestik murni, yang akan kurang efisien dan lebih mahal dari pada *R&D* di negara industri mengingat pengalaman mereka yang lebih lama dan upaya *R&D* yang lebih besar. Oleh karena itu, *reverse engineering* memainkan peran penting dalam proses produksi inovasi di negara berkembang (Zhang & Zhou, 2016).

Jika berbicara tentang *reverse engineering*, maka salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu serat alam. Penggunaan serat alam sebagai bahan komposit memiliki beberapa kelebihan yang dimiliki, diantaranya adalah memiliki sifat mekanik yang tinggi, dan biaya dalam proses pembuatan yang relative murah. Dalam penggunaan material komposit ini sudah dilakukan pada berbagai aspek kebutuhan, mulai dari alat-alat yang mudah ditemukan hingga komponen yang digunakan pada pesawat antariksa (Ramadhan & Dirgantara, 2021). Jenis material komposit yang sering digunakan pada *frame drone* yaitu serat karbon dan serat kaca. Komposit dengan serat tersebut dikenal dengan kekuatan yang tinggi dan berat yang rendah menjadikannya lebih baik daripada paduan aluminium, sehingga

sangat menguntungkan dalam pandangan *engineering* ataupun sektor bisnis dalam pemanfaatannya (Bachtiar et al., 2015).

Maka dari itu pengembangan serat ramah lingkungan yang juga kuat diperlukan untuk menggantikan peran serat kaca ataupun karbon. Maka pada pembuatan tugas akhir kali ini penulis menggunakan daun pandan duri yang mudah ditemui di Indonesia. Serat daun pandan duri mempunyai banyak ruas dan memiliki serat yang elastis, menjadikan daun pandan duri salah satu tumbuhan yang kuat dan ringan untuk digunakan sebagai material penguat struktur komposit yang dapat menggantikan peran dari serat sintetis pada strukture *frame drone* jenis *hybrid-x*, *frame drone* jenis *hybrid x* sendiri sering digunakan sebagai *frame drone* pada tipe *quadcopter*. Pada penelitian kali ini berfokus pada pengujian *bending* untuk mengetahui apakah daun pandan duri dapat memiliki nilai *bending* yang dapat bersaing dengan komposit jenis lain, juga berfokus pada *reverse engineering* dan komparasi dimensi (perbandingan bentuk) dari serat daun pandan duri apakah layak sebagai material *frame drone* sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai material penyusun komposit alternatif oleh industri manufaktur pesawat tanpa awak lainnya di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang penelitian ini, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengujian *bending* pada material komposit dengan menggunakan serat daun pandan duri dengan variasi ketebalan pada setiap komponen *frame drone*.
2. Bagaimana proses *reverse engineering* yang terjadi pada manufaktur *frame drone hybrid x* dengan material komposit serat daun pandan duri.
3. Bagaimana komparasi dimensi yang terjadi pada struktur *frame drone hybrid x* dengan menggunakan serat daun pandan duri sebagai komposit yang dilakukan dengan proses manual ?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menentukan arah penelitian yang baik, maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah komposit dengan serat daun pandan duri dan matriks yang di gunakan adalah resin *epoxy*.
2. Metode pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay-up*.
3. Pengujian kekuatan material komposit serat daun pandan duri menggunakan *bending* dengan standar ASTM yang digunakan D7264.
4. Jenis komposit yang digunakan *Continuous Fibre Composite*
5. *Reverse engineering* yang dilakukan pembuatan spesimen sesuai dengan struktur *frame drone hybrid x* merek johnny 220.
6. Pengujian komparasi dimensi menggunakan alat ukur berupa jangka sorong.
7. Pemotongan spesimen menggunakan metode *laser cutting*.
8. Fraksi volume serat 29,239 % pada ketebalan 5 mm dan 33,225% pada ketebalan 2 mm.
9. Variasi ketebalan yang digunakan 5mm untuk *arm* dan 2mm untuk *body*.
10. Serat diberikan perlakuan Alkali (NaOH 5%) selama 1 jam dan dikeringkan dibawah panas matahari selama  $\pm$  1 hari.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai tegangan dan regangan yang terjadi saat pengujian *bending* material komposit serat daun pandan duri dengan variasi ketebalan yang berbeda pada setiap komponen *frame drone*.
2. Untuk mengetahui proses *reverse engineering* komposit dengan menggunakan serat daun pandan duri yang diimplementasikan pada struktur *frame drone hybrid x*.
3. Untuk mengetahui komparasi dimensi (sama bentuk) pada struktur *frame drone hybrid x* dengan material komposit serat daun pandan duri yang diproses dengan metode *laser cutting*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Sebagai sarana studi literatur berkaitan dengan *reverse engineering* dan kekuatan *bending* komposit daun pandan dalam aplikasinya pada struktur material *frame drone hybrid x*.
  - b. Hasil dari penelitian pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan eksperimen yang nantinya dapat diaplikasikan pada pembuatan struktur material *frame drone hybrid x*.
2. Manfaat Praktis
  - a. Komposit berbahan serat alam ini diharapkan dapat menciptakan material baru yang ramah lingkungan dan memiliki sifat mekanik yang baik
  - b. Untuk memanfaatkan limbah daun pandan melalui seratnya sebagai bahan penguat material komposit serat alam untuk diaplikasikan pada struktur *frame drone hybrid x*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam Menyusun penelitian ini, berikut sistematika penulisan yang digunakan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Terdiri atas : latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri atas: kajian pustaka yang relevan dengan topik penelitian dan landasan teori yang digunakan pada penelitian.

### BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri atas: jenis penelitian yang digunakan, teknik penelitian yang digunakan, diagram alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan spesimen.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Terdiri atas: menjawab rangkaian pertanyaan yang muncul dalam rumusan masalah, dan pembahasan terkait dengan pemanfaatan serat daun pandan sebagai material alternatif baru pada struktur *frame drone hybrid x*.

## BAB V KESIMPULAN

Terdiri atas: bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah dilakukan dan beberapa rekomendasi serta saran yang bisa digunakan pada penelitian selanjutnya.