

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Komposit *sandwich* menjadi salah satu opsi material yang mulai sering dipakai pada beberapa industri termasuk dalam industri penerbangan yang disebabkan karena komposit *sandwich* mempunyai kekakuan dan kekuatan yang tinggi dengan bobot yang ringan. *Honeycomb* struktur adalah salah satu konfigurasi konstruksi dalam suatu material. Konfigurasi *honeycomb* ini terinspirasi dari alam tepatnya adalah pada sarang lebah yang memberikan pengembangan dan pengkajian struktur material yang digunakan manusia dalam kehidupan keteknikan. *Honeycomb* struktur ini umumnya digunakan dalam aplikasi bahan material untuk pesawat udara *transport*, pesawat udara tanpa awak/*drone*, transportasi, bangunan dan banyak lagi pada industri-industri lainnya.

Struktur *honeycomb sandwich* memiliki beberapa variasi penyusunnya, mulai dengan variasi material serat karbon, serat fiber, aluminium, plastik, kaca, kayu, hingga kertas tebal. Pemilihan bahan material itu sendiri biasanya tergantung pada kebutuhan misi penelitian.

. Struktur *honeycomb* memiliki geometri sarang lebah meminimalisasi jumlah material yang digunakan untuk mencapai bobot yang minimal dan biaya yang relatif murah, sehingga didapatkan massa yang ringan terhadap konstruksi tersebut. Selain ditunjukkan kepada masaa material konstruksi yang ringan, juga didapatkan tingkat fleksibilitas yang cukup besar. Dengan konfigurasi panel yang berbentuk segienam ini maka juga dapat meningkatkan kekakuan sebuah material *honeycomb sandwich* dalam pengaruh penerimaan pembebanan dari luar. Dikarenakan beberapa kelebihan tersebut maka sturktur *honeycomb sandwich* ini mulai dilirik oleh manufaktur pesawat tanpa awak atau *drone* jelajah tinggi.

Saat ini pada pesawat tanpa awak atau *drone* hanya menggunakan beberapa jenis material yang sederhana. Untuk keperluan pengudaraan yang jelajah lebih jauh dan

lebih tinggi setidaknya dibutuhkan material-material dan teknik penyusunan yang agak bervariasi namun tetap mengutamakan keawetan, kekuatan, keringanan, ketangguhan material dan teknik penyusunan itu sendiri.

Oleh karena itu penulis ingin menganalisis *honeycomb sandwich* berbahan dasar material serat *fiberglass woven roving* untuk *face layer/skin* dengan bahan *core* akrilik. Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan dan pengujian karakteristik mekanik pada panel struktur *hexagonal honeycomb sandwich*. Untuk mengetahui karakteristik mekanik dari panel *hexagonal* struktur *honeycomb sandwich* ini, akan dilakukan uji *bending* untuk diterapkan beberapa variasi arah serat *face layer/skin honeycomb sandwich*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses manufaktur *honeycomb sandwich* berbahan dasar serat komposit *e-glass woven roving* dengan *core* akrilik?
2. Menganalisis kekuatan *bending* dari proses manufaktur *hexagonal honeycomb sandwich* berbahan dasar serat komposit *e-glass woven roving* dengan *core* akrilik dengan uji *bending*.

## 1.3 Batasann Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka diambil beberapa Batasan masalah untuk memfokuskan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Material penyusunan *hexagonal honeycomb sandwich* adalah *face layer/skin* dengan komposit serat *e-glass woven roving* dengan *core* berbahan dasar akrilik.
2. Metode manufaktur *face layer/skin* komposit adalah *vacuum infusion*.
3. Metode pembuatan *core hexagonal honeycomb sandwich* adalah *laser cutting*.
4. Material bahan serat *e-glass woven roving* 800gsm.
5. Metode penyusunan *hexagonal honeycomb sandwich* adalah manual.

6. Uji kekuatan *bending* menggunakan *Universal Testing Machine* (ASTM C393-00)

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses manufaktur *honeycomb sandwich* berbahan dasar serat komposit *e-glass woven roving* dengan *core* akrilik.
2. Mengetahui kekuatan *bending* dari proses manufaktur *hexagonal honeycomb sandwich* berbahan dasar serat komposit *e-glass woven roving* dengan *core* akrilik dengan uji *bending*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi perguruan tinggi
  - a. Sebagai salah satu bahan literatur yang dapat digunakan bagi penelitian-penelitian sejenis, dalam rangka pengembangan teknologi khususnya dalam bidang komposit.
  - b. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai kekuatan *bending* dimana bisa untuk pembandingan dengan material dengan bahan dasar lain sebagai acuan dalam pemilihan material.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan penelitian Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab dan sub bab, antara lain sebagai berikut:

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang ingin dicapai dari penelitian, dan sistematika penulisan.

##### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori yang mendasari dalam penelitian tugas akhir ini sebagai sarana untuk mempermudah pembaca dalam memahami konsep yang digunakan dalam penelitian mengenai proses manufaktur, pengujian kekuatan *bending* serta analisis kekuatan mekanis pada komposit *sandwich*.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian yang digunakan, teknik penelitian yang digunakan, diagram alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan spesimen serta dalam pengujian kekuatan dengan menggunakan uji *bending*.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil pengujian komposit *hexagonal honeycomb sandwich* serat *fiberglass woven roving* dengan *core* akrilik setelah dilakukan uji *bending*. Adapun dengan adanya pembahasan ini, maka diharapkan akan diketahui karakteristik dan sifat mekanis yang dimiliki material komposit *hexagonal honeycomb sandwich*.

### BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya serta terdapat saran-saran yang mungkin akan berguna pada kemudian hari.