

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat akhir-akhir ini membawa manusia kepada peradaban yang baru, manusia memanfaatkan peralatan-peralatan yang modern. Beberapa industri telah menggunakan bahan berbasis logam terutama untuk alat-alat perkakas, komponen-komponen otomotif dan komponen pada pesawat terbang [1]. Logam pada umumnya dimanfaatkan untuk produk-produk skala besar mengingat sifat logam yang kuat, tangguh dan keras. Selama ini keberadaan logam mendominasi dalam bidang industri dilihat dari banyaknya pemakaian logam seiring meningkatnya permintaan pasar [2] tentunya akan membuat nilai logam semakin tinggi. Setelah dilakukan kajian lebih dalam ternyata logam memiliki kekurangan dari segi densitas yang relatif berat ( $1,7 - 2,7 \text{ gram/cm}^3$ ) [2]. Dengan masalah densitas logam tersebut, muncul ide untuk material pengganti yang memiliki densitas lebih rendah, namun dengan kekuatan yang relatif setara yaitu komposit.

Secara umum pemakaian komposit telah banyak mengalami peningkatan karena sifat mekanik yang bisa diatur, tidak mudah mengalami korosi [3], lebih ekonomis dan *density* yang lebih rendah [4]. Salah satu pemakaian komposit di bidang industri ada disektor dirgantara yaitu pada pesawat terbang, karena memiliki *strength to weight ratio* yang relatif tinggi. Komposit *fiber e-glass* pada umumnya telah banyak digunakan dikarenakan memiliki nilai kekuatan tarik yang cukup tinggi sebesar 3440 MPa [5]. Komposit dengan *fiber e-glass* telah dilakukan penelitian sebelumnya A,Kosim dkk [6] diketahui bahwa *mechanical properties* komposit serat *e-glass* dengan matriks poliester untuk struktur LSU (LAPAN SURVEILANCE UAV) memiliki nilai tegangan maksimal sebesar 104,72 MPa. Akan tetapi, pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pengujian untuk menentukan *mechanical properties* dari jenis serat *e-glass* yang berbeda yaitu *e-glass unidirectional*. Komposit dicapai dengan kombinasi dengan poliester sebagai matriks dengan *density* yang lebih ringan sebesar 1,2 gram/cm [7] dengan *tensile strength* sebesar 40-90 MPa. Sedangkan sifat mekanik dari komposit

sedikit banyaknya dipengaruhi oleh material, metode, kondisi spesimen, persiapan dan persentasi material penguat [8].

Pada hakikatnya komposit secara umum diaplikasikan sebagai panel dan memerlukan proses penyambungan dengan part lainya berupa mur, baut dan keling [9]. Untuk itu material harus memiliki lubang. Keberadaan lubang akan menurunkan nilai kekuatan komposit sehingga memicu kegagalan pada daerah kritis [9]. Retak awal akan muncul di daerah yang paling lemah, seperti di daerah sekitar lubang [10]. Pada penelitian sebelumnya oleh K. Diharjo [9] telah dilakukan pengaruh metode pembuatan lubang pada sifat tarik dari komposit hybrid perpaduan serat kaca dan serat anyaman. Akan tetapi, pada penelitian sebelumnya hanya terbatas pada pembahasan metode pembuatan lubang yang lebih baik *mechanical properties* nya dengan variasi diameter lubang yang berbeda-beda. Untuk itu perlu diketahui sejauh mana penurunan sifat mekanik nya. Kekuatan dari komposit sendiri akan terlihat dari bagaimana variasi diameter serta teknik pembuatan lubang. Teknik pembuatan lubang khususnya pada komposit sendiri dapat dilakukan dengan dibor [11].

Pada penelitian sebelumnya oleh N.R, Muhammad [12] telah dilakukan pengujian kekuatan tarik komposit serat tandan kelapa sawit dengan susunan 1 layer serat dengan *stacking sequences* 90° didapatkan kekuatan tarik laminat sebesar 12,05 MPa. Akan tetapi, pada penelitian sebelumnya hanya dilakukan pengujian tarik terbatas pada serat alam dengan 1 urutan susun serat, untuk itu pada penelitian ini dilakukan penambahan urutan susun sebanyak 3x lipat layer serat, dengan perbedaan laminat urutan susun tentunya menyebabkan kenaikan dari kekuatan tarik komposit. Untuk itu pada penelitian ini perlu diketahui seberapa jauh kenaikan sifat mekanik laminat nya.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membandingkan karakteristik mekanik (tarik dan tekan) dari komposit *fiber e-glass* bermatriks poliester antara spesimen yang memiliki *hole* dan *no hole* serta mengidentifikasi mode kegagalan.

### 1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini adalah mendapatkan *mechanical properties* komposit serat *e-glass* dengan pemberian lubang.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Serat yang digunakan untuk penguat komposit yaitu *e-glass fiber unidirectional* dan matriks nya menggunakan resin poliester.
2. Metode yang digunakan dalam pembuatan yaitu metode *hand lay up*.
3. Karakteristik mekanik pada penelitian ini yaitu uji tarik dan uji tekan.
4. Orientasi urutan susun serat yang (*stacking sequences*) yang digunakan  $[0^\circ, 90^\circ, 0^\circ]$ .
5. *Hole* dibuat sesuai acuan standar ASTM D3039 dan D6641.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini dapat dilihat dibawah ini:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan masalah.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori yang mendukung tentang masalah yang diambil.

#### 3. BAB III METODOLOGI

Pada bab ini berisikan tahap-tahap penelitian berdasarkan cara kerja dari rangkaian yang diinginkan.

#### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan data-data hasil pengujian serta pembahasan mengenai penelitian.

#### 5. BAB V PENUTUP

Kesimpulan atas hasil dan pembahasan yang diperoleh serta berisikan saran untuk penelitian selanjutnya.