

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يُرْسِلَ الرِّيَّاحَ مُبَشِّرَاتٍ وَلِيُذِيقَكُمْ مِّن رَّحْمَتِهِ وَلِتَجْرِيَ الْفُلُكُ  
بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

(QS. Ar Rum : 46)

Terjemahan :

Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya adalah bahwa Dia mengirimkan angin sebagai pembawa berita gembira dan untuk merasakan kepadamu sebagian dari rahmat-Nya dan supaya kapal dapat berlayar dengan perintah-Nya dan (juga) supaya kamu dapat mencari karunia-Nya; mudah-mudahan kamu bersyukur.

Angin merupakan salah satu energi terbarukan yang saat ini banyak digunakan di beberapa negara yang memiliki potensi angin yang baik. Indonesia sendiri merupakan negara yang memiliki intensitas kecepatan angin yang rendah karena kecepatan angin rata-rata, yaitu berkisar antara 3 m/s hingga 5 m/s. Inilah yang menjadi salah satu penyebab masih rendahnya pemanfaatan energi angin di Indonesia. sehingga sulit untuk menghasilkan energi listrik dalam skala besar. Meskipun demikian, potensi angin di Indonesia tersedia hampir sepanjang tahun, sehingga memiliki kemungkinan untuk

dikembangkannya sistem pembangkit listrik dengan skala kecil (Yusuf & Chorul, 2015).

Kincir angin adalah sebuah alat yang digunakan dalam Sistem Konversi Energi Angin (SKEA). Kincir angin berfungsi yaitu dengan merubah energi kinetik angin menjadi energi mekanik berupa putaran poros. Putaran poros tersebut kemudian digunakan untuk beberapa hal sesuai dengan kebutuhan seperti memutar dinamo atau generator untuk menghasilkan listrik. Desain dari kincir/turbin angin sangat banyak macam jenisnya, berdasarkan bentuk rotor, kincir angin dibagi menjadi dua tipe, yaitu Turbin Angin Sumbu Mendatar (*Horizontal Axis Wind Turbine*) dan Turbin Angin Sumbu Vertikal (*Vertical Axis Wind Turbine*) (Yusuf & Chorul, 2015).

Kincir angin tipe *savonius* adalah jenis kincir angin dengan sumbu vertikal (*Vertical Axis Wind Turbine*) dengan desain yang sederhana, *tip speed ratio* yang rendah sehingga tidak rusak pada kecepatan tinggi, dan bilah turbin angin yang memiliki arah vertikal dimana gerakan sudu sejajar arah angin dan tidak memerlukan *yaw mechanis* sebagai pengatur arah turbin. Kincir angin *savonius* dulunya di temukan oleh sarjana asal Finlandia S.J. Savonius pada tahun 1922. Prinsip kincir angin *savonius* sendiri mulanya (konvensional) adalah plat tabung yang dibelah dua dan di satukan sehingga membentuk huruf S, Sehingga pada kincir angin *savonius* terdiri dari dua sudu saja (Haqqih, 2013).

Sudu merupakan bagian yang penting dari kincir angin karena sudu berperan sebagai penampang yang berfungsi sebagai penampung aliran udara

yang dibuat untuk menghasilkan gaya angkat dan gaya dorong pada saat tertentu yang dimanfaatkan oleh turbin angin. Hasil dari gaya dorong tersebut kemudian dimanfaatkan untuk menghasilkan torsi. Besar kecil gaya angkat yang terjadi dapat berubah-ubah tergantung pada bentuk sudu dan kondisi operasinya (Dharma & Masherni, 2016)..

Pemakaian material logam khususnya baja sebagai bahan baku dalam dunia manufaktur dan konstruksi mulai berkurang seiring dengan perkembangan teknologi dan pertimbangan terhadap masalah lingkungan dalam pengembangan material teknik. Material komposit mulai dikembangkan karena meningkatnya kebutuhan akan material yang kuat, ringan, tahan korosi, murah dan ramah terhadap lingkungan (Budianto aris, dkk, 2014)

Komposit merupakan suatu material yang bahan utamanya sendiri menggunakan plastik, salah satu faktor yang cukup berguna dalam dunia engginers dikarenakan memiliki sifat tahan ketahan kimia (*chemical resistant*) yang baik selain itu juga material pengikat (*matrik*) juga menggunakan penguat atau pengisi (*filler*). Pada material penguat juga biasanya menggunakan serat yang memiliki sifat kuat, getas, dan kaku. Hal ini agar serat dapat menerima beban dari luar. Serat penguat pada dasarnya dibagi dua yaitu serat alami (*natural fiber*) dan serat buatan (*syntethic fiber*) (Sari & sinarep, 2011).

Fiberglass atau sering disebut dengan serat kaca dikenal orang sudah sejak lama, dan peralatan peralatan yang terbuat dari serat kaca sudah dibuat sejak awal abad ke 18. Mulai akhir tahun 1930-an, fiberglass dikembangkan melalui

proses filament berkelanjutan (countinuous filament process) sehingga memiliki beberapa sifat yang memenuhi standar industri (sudarman, 2014)

Fiberglass merupakan sebuah material yang terbuat dari fiber yang sangat bagus dari gelas. Fiberglass sendiri digunakan sebagai produksi insulasi dan tekstil serta sebagai bahan dari plastik. Semetara bahan pengisi dengan penguat dari fiberglass di gunakan sebagai pengganti material besi di beberapa bagian kapal, bumper mobil, pagar dll. karena pada material ini memiliki sifat massa berat yang jauh lebih ringan, kekuatan tekan dan tarik yang besar dari pada besi (munasir, 2011)

Dalam penelitian ini pengujian komposit yang dilakukan yaitu pengujian impak dan pengujian tarik. Menggunakan pengujian impak ini bertujuan untuk mengetahui berapa energi yang dapat diserap material sampai material tersebut patah dan pengujian tarik ini untuk mengetahui kekuatan material terhadap beban tarik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya, terdapat beberapa masalah yang di temui antara lain :

1. Bagaimana proses pengujian tarik dan pengujian impak pada serat fiberglass ?
2. Bagaimana proses pembuatan sudu pada kincir angin savonius dengan metode *handlay up* ?
3. Bagaimana kekuatan material fiberglass serat acak dan woven roving 200gr 2 lapis?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas agar permasalahan tidak melebar maka dilakukan batasan pada :

1. Untuk mengetahui kekuatan pada serat fiberglass.
2. Dalam proses pembuatan hanya mencangkup tentang pembuatan sudu kincir angin savonius menggunakan metode *handlay up* dengan serat fiberglass acak dan woven roving 200 gr 2 lapis.
3. Pengujian hanya menggunakan pengujian impak dan tarik.
4. Resin yang digunakan hanya resin bening 108.

### 1.4 Tujuan Peneliitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui hasil akhir dari pembuatan sudu kincir angin savonius
2. Mengetahui hasil uji mekanis dari komposit fiberglass dengan dilakukan pengujian tarik dan impak.
3. Mengetahui karakteristik komposit berpenguat serat acak dan woven roving 200gr

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelितihan ini adalah :

1. Dapat memperoleh informasi tentang kekuatan serat fiberglass
2. Bisa sebagai standar pada hal pemilihan material komposit
3. Agar dapat menjadi refrensi bagi penelitian selanjutnya mengenai serat fiberglass

4. Dapat di jadikan suatu alat yang dapat di kembangkan menjadi beberapa Produk lain dengan menggunakan serat fiberglass.
5. Menambah ilmu pengetahuan terutama pada bidang material komposit

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami laporan ini, maka laporan ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

##### 1. BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan.

##### 2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Membahas secara garis besar teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

##### 3. BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Membahas tentang tahap penelitian, mulai dari pemilihan material sampai ke pengujian secara lengkap.

##### 4. BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil yang diperoleh dari penelitian dengan isi yaitu berupa data-data lapangan hasil dari penelitian.

##### 5. BAB V. KESIMPULAN

Menyimpulkan tentang seluruh isi dalam penelitian menjadi kalimat yang lebih pendek, dan juga memasukan saran.