

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cara mengatasi krisis energi adalah dengan menggunakan sumber energi alternatif dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Energi alternatif yang bisa digunakan adalah energi angin. Tenaga angin adalah sumber energi yang dapat diperbarui. Pada tahun 2000, angin dipilih menjadi sumber energi pilihan untuk pembangkit tenaga listrik. Energi yang dihasilkan dari seluruh turbin angin yang telah dibuat didunia mencapai 318.15 MW pada tahun 2013 (Sriyono, 2016)

Seperti yang disampaikan dalam ayat suci Al-Qur'an surah Al-Hijr ayat 22 tentang manfaat angin yang dapat digunakan makhluk hidup. Bunyi surah tersebut:

وَأَرْسَلْنَا الرِّيحَ لَوَاقِحَ فَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَقَيْنَاكُمْوَهُ وَمَا أَنْتُمْ لَهُ بِخُزْنِينَ

Terjemahan

“Dan Kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan(tumbuh-tumbuhan) dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu dengan (air) itu, dan sekali-kali bukanlah kamu yang menyimpannya.”

Dari ayat Al-Qur'an tersebut kita tahu bahwa angin memiliki banyak manfaat bagi makhluk hidup

Dengan begitu penelitian blade komposit untuk turbin angin kami buat sebagai pemanfaatan angin untuk sumber energi penghasil listrik terbarukan

Turbin angin merupakan salah satu penghasil tenaga listrik dengan memanfaatkan angin sebagai sumber energi. Energi yang dihasilkan turbin angin pada tahun 2013 mencapai 318.105 MW (Sriyono, 2016)

Blade turbin angin awalnya dibuat dari kayu, tetapi kepekaan terhadap kelembapan dan biaya yang tinggi membuat kayu mulai ditinggalkan. Pada abad ke-19, lembaran plat tipis mulai menggantikan kayu dan dilakukan penelitian perilaku logam terhadap aplikasi blade turbin angin. Baja paduan menjadi pilihan baik untuk aplikasi turbin, tetapi memiliki berat jenis yang tinggi dan rentan terhadap terkorosi. Bahan logam non ferro seperti aluminium digunakan tetapi bahan yang memiliki kemampuan yang sangat baik ini tergolong mahal. Komposit pada abad 20 mulai banyak digunakan, belakangan ini polimer plastik yang diperkuat dengan serat menjadi bahan yang banyak digunakan untuk blade turbin angin, khususnya *polymer matrix composite* (PMC) disebut juga plastik yang diperkuat serat (*Fiber Reinforced Plastic*). Komposit ini terdiri atas 2 susunan yaitu serat dan matrik, kedua bagian membentuk bahan yang digunakan pada bagian aplikasi di industri (Sriyono. 2016)

Plastik berserat kaca (*Glass Reinforced Plastic*) atau *fiberglass* menjadi bahan pilihan dalam pembuatan komposit. *Fiberglass* bersifat ringan, kuat, dan tahan korosi, serta cenderung lebih murah. *Fiberglass* telah banyak digunakan dalam bidang industri seperti pesawat, otomotif, kapal dan kelautan, elektronik serta medis (<https://fcfibreglass.com/fiberglass-serat-kaca>)

Keterbatasan serat sintetis menjadikan serat alam mulai banyak mendapat perhatian sebagai alternatif pengganti serat sintetis sebagai penguat dalam aplikasi

komposit karena memiliki keunggulan seperti kepadatan rendah, kekuatan yang cukup tinggi dan terbarukan serta ketersediaan melimpah dibandingkan serat sintetis yang membutuhkan biaya tinggi dan mereka berasal dari sumber daya yang terbatas yaitu bahan bakar fosil (Sudirman et. al., 2021)

Karung Goni adalah karung yang terbuat dari bahan alam. Karung Goni biasa digunakan menampung produk hasil pertanian. Kain goni terbuat dari serat tumbuh tumbuhan berupa *jute* (goni) dan *rosella* (*java jute* (*goni*)). Serat jute didapat dari kulit batang tanaman *corchorus capsularis* dan *corchorus olitorius*. Serat *jute* (goni) memiliki karakteristik permukaan yang kasar dan keras sehingga bisa menjadi pondasi yang kuat untuk tenunan utama permadani, bertekstur kaku, dan tahan terhadap perusakan mikro organisme (Ningsih, 2015)

Tugas akhir ini dilakukan pembuatan *blade* turbin angin savonius dengan menggunakan serat *fiber glass* yang diperkuat serat alam jute yang telah dimodifikasi oleh proses yang disebut alkalisasi. Pada proses peneliti menggunakan metode *vacuum bagging*

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Kurangnya pemanfaatan serat jute sebagai bahan dasar komposit untuk blade turbin angin
2. Pemanfaatan serat jute komposit sebagai bahan alternatif untuk *blade* turbin angin

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pembuatan blade turbin dengan metode *vacuum bagging* ?
2. Bagaimana kekuatan bending produk *blade* turbin angin?

## **1.4 Batasan Masalah**

1. Metode yang digunakan adalah metode *vacuum bagging*
2. Jumlah lapisan yang digunakan adalah 5 lapisan
3. Jenis pengujian yang dilakukan adalah uji bending
4. Larutan NaOH yang digunakan sebesar 5%

## **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui dan dapat membuat *blade* turbin savonius dengan proses *vacuum bagging*
2. Mampu menganalisa kekuatan bending *blade* turbin angin

## **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Pemanfaatan lebih lanjut serat alam (jute) sebagai bahan dasar alternatif dari produk komposit hybrid untuk blade turbin.