

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 4.1 Latar Belakang

Turbin angin adalah kincir angin yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Turbin angin ini pada awalnya dibuat untuk mengakomodasi kebutuhan para petani dalam melakukan penggilingan padi, keperluan irigasi, dan lain-lain. Prinsip dasar kerja dari turbin angin adalah mengubah energi angin menjadi energi mekanik pada kincir, lalu putaran kincir digunakan untuk memutar generator yang akan menghasilkan listrik. (Kusbiantoro, Soenoko, and Sutikno 2015)

Oleh karena itu, Turbin angin dibagi menjadi dua jenis yaitu horizontal-axis wind turbines (HAWT) dan Vertical-axis wind turbines (VAWT) tergantung pada sumbu rotasi. HAWT memiliki efisiensi konversi energi tinggi selama tinggi kecepatan angin. Turbin angin sumbu horisontal tiga bilah dengan bilah diatas menara menghasilkan sebagian besar tenaga angin di dunia saat ini. Perilaku turbin angin berbilah tiga dapat dianalisis. (Sang, Maeda, and Kamada 2019)

Efisiensi Turbin angin poros horizontal dapat ditingkatkan untuk mendapat koefisien daya yang maksimal. Salah satunya dengan menggunakan sudu berjumlah banyak. Efisiensi system yang maksimal ini akan meningkatkan jumlah Watt (daya) yang dihasilkan sehingga untuk mendapatkan jumlah watt tertentu cukup dengan menggunakan jumlah kincir angin yang lebih sedikit. (Aryanto, Mara, and Nuarsa 2013)

Pada turbin angin, terdapat bilah yang berfungsi sebagai komponen pertama yang berinteraksi dengan angin sebelum dikonversi menjadi energi mekanik. Sebuah turbin angin dirancang agar dapat menghasilkan daya rancangan pada kecepatan angin tertentu. Demikian juga dirancang agar mempunyai kecepatan awal untuk memutar bilah dan kecepatan untuk memproduksi listrik yang serendah mungkin sehingga dapat menghasilkan listrik pada kecepatan angin yang rendah. (Nuraini and Abadi 2019)

Bilah turbin angin adalah komponen yang paling rentan karena mereka berinteraksi langsung dengan angin serta faktor lingkungan lainnya, seperti variasi suhu, kelembaban, erosi dll. Beban yang bervariasi waktu seperti gaya aerodinamis, beban gravitasi, sambaran petir, dan kondisi cuaca, akan menyebabkan semua bilah mengalami perpecahan tepi, delaminasi, retakan, atau lubang. (Li and Li 2016)

#### **4.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan hal diatas permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan perancangan bilah dengan Naca 4412 pada kecepatan angin 4 m/s.?
2. Bagaimana tahapan Simulasi dari Bilah yang sudah dirancang ?
3. Bagaimana Hasil dari Simulasi Pembebanan Bilah?

### 4.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tahapan perancangan bilah dengan Naca 4412 pada kecepatan angin 4 m/s.
2. Mengetahui tahapan Tahapan simulasi pembebanan pada bilah dengan Naca 4412 dan pada kecepatan angin 4 m/s.

### 4.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Analisis dilakukan pada jenis Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT) dengan kapasitas daya 500 Watt atau dengan nama produk The Sky Dancer 500 oleh PT. Lentera Bumi Nusantara,
2. Analisis perancangan bilah merujuk dari hasil simulasi aplikasi Q-Blade
3. Analisis pembebanan bilah merujuk dari hasil simulasi aplikasi Solidwork
4. Pembebanan dilakukan pada kecepatan angin 4 m/s.
5. Model airfoil yang digunakan adalah NACA 4412 dengan lebar chord line 12cm.
6. Parameter-parameter dan Tahapan dalam perancangan bilah mengacu pada parameter perancangan bilah di PT. Lentera Bumi Nusantara

#### **4.5 Manfaat Penelitian**

Pengujian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan, antara lain :

1. Memberikan pengetahuan baru tentang beban yang terjadi pada Bilah, serta bentuk pemodelan dan pembebanan pada Bilah.
2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang ilmu Kontruksi

#### **4.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan Tugas Sarjana ini dibagi dalam beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut :

##### **BAB I        PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

##### **BAB II        TINJAUN PUSTAKA**

Membahas dasar teori dan tinjaun pustaka dalam hubungannya dengan jenis-jenis *Blade* Turbin Angin, bagian-bagian *Blade* Turbin Angin tipe *Blade* Turbin Angin dan rumus-rumus yang digunakan untuk analisa data.

##### **BAB III        METEDOLOGI PENELITIAN**

Membahas tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, dan langkah dalam melakukan pengujian.

#### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Membahas tentang pengolahan data, perhitungan dan, menganalisa hasil yang diperoleh pada saat pengujian *Blade* Turbin Angin.

#### **BAB V PENUTUP**

Membahas tentang kesimpulan dan saran.