

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini sebagian besar energy listrik yang digunakan di Indonesia berasal dari energy fosil, yaitu bahan bakar minyak (BBM), gas dan batu bara. Energi fosil merupakan jenis energy tidak terbarukan (*non-renewable*) yang ketersediaanya mulai terbatas. Pemanfaatan energi baru terbarukan (*renewable*) bisa menjadi salah satu solusi pemecah keterbatasan energy fosil.

Energi angin merupakan salah satu energi baru terbarukan, ketersediaanya yang tak terbatas merupakan salah satu alasan kuat untuk memanfaatkan energy angin di Indonesia. Data oleh Badan Penelitian dan Pengembangan KESDM, Indonesia memiliki potensi energi angin yang tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Namun kecepatan angin di Indonesia terdapat fluktuasi sehingga profil kecepatan angin di Indonesia dapat berubah-ubah secara drastis dalam waktu interval yang cepat (Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan KESDM,2017).

Energi angin ini dapat di jadikan penggerak untuk memutar bilah turbin angin,dimana energi mekanik yang dihasilkan oleh bilah turbin angin digunakan untuk memutar generator agar menghasilkan enegi listrik. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dirancang suatu bilah turbin angin yang dapat beroperasi pada kecepatan angin yang rendah dan fluktuatif. Jenis bilah yang banyak digunakan saat ini adalah bilah *Horizontal Axis wind turbine* (HAWT) yang memiliki efisiensi dari pada bilah *Vertical Axis Wind Turbine* (VAWT). Selain itu, pada umumnya pembangkit listrik tenaga bayu di Indonesia menggunakan jenis bilah HAWT. Jenis bilah turbine angin yang digunakan tipe *teperless* karna bilah jenis ini memiliki keunggulan seperti *thrust* dan *drag* yang dihasilkan lebih kecil dan sesuai dengan dengan kecepatan angin di indinesia yang relating sedang hingga pelan (LAN,2012).

Untuk mengetahui karakteristik aerodimanik dan efisiensi, maka geometric bilah di buat dengan menggunakan *airfoil NACA* (*The United States National Advisory committee For Aeronautics*). Pemilihan jenis *airfoil* bilah yang tepat diharapkan dapat meningkatkan efisiensi bilah yang akan diaplikasikan pada turbin angin. Oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini juga membahas perbandingan NACA *airfoil* yang digunakan agar bisa menghasilkan efisiensi yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana cara merancang bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *taperless* menggunakan *airfoil* NACA 4412 yang dapat di gunakan pada turbin angin dengan kapasitas daya 500 watt pada kecepatan 10 m/s ?
2. Bagaimana geometri bilah tipe *taperless* yang dapat digunakan pada turbin angin dengan kapasitas daya 500 watt pada kecepatan angin 10 m/s ?
3. Bagaimana karakteristik dan efisiensi bilah tipe *taperless* dengan *airfoil* NACA 4412 dengan mensimulasikanya menggunakan *software* Qblade ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan bilah turbin angin pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *Taperless* dengan *airfoil* NACA 4412 yang dapat digunakan pada turbin angin dengan kapasitas daya 500 watt pada kecepatan 10 m/s.
2. Mengetahui karakteristik dan efisiensi bilah tipe *taperless* dengan *airfoil* NACA 4412 dengan mensimulasikannya menggunakan *software* Qblade.
3. Mengetahui geometri bilah tipe *taperless* yang dapat digunakan pada turbin angin dengan kapasitas daya 500 Watt pada kecepatan angin 10 m/s

1.4 Batasan Masalah

Agar proses penulisan laporan ini tidak terlalu luas topik pembahasanya, maka di perlukan adanya pembatasan masalah, antara lain sebagai berikut.

1. Turbin angin yang digunakan adalah turbin angin *The Sky Dancer* kapasitas daya 500 watt dengan jumlah bilah 3 buah.
2. Jenis bilah yang dirancang adalah bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *taperless*
3. *Airfoil* yang digunakan yaitu NACA 4412.
4. Bahan dasar pembuatan bilah dilakukan dengan jenis kayu mahoni (*Swietenia Macrophylla*)
5. Untuk mengetahui efisiensi dan performa bilah maka dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* Qblade.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai sub bab latar belakang, alasan pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi mengenai penjelasan mengenai sub bab mengenai energi angin, bilah turbin angin serta parameter-parameter perancangan bilah dan materi terkait judul tugas akhir.

BAB III METODE PERANCANGAN

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai waktu dan tempat perancangan tugas akhir,serta diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang hasil perancangan, simulasi dan analisa gambar bilah yang di rancang.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dalam tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN