

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi, khususnya energi listrik di Indonesia, makin berkembang dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kebutuhan masyarakat sehari-hari seiring dengan pesatnya peningkatan teknologi, industri dan informasi. Adanya energi fosil khususnya minyak bumi sebagai pembangkit listrik yang masih merupakan tulang punggung dan komponen utama penghasil energi listrik di Indonesia semakin berkurang, serta makin meningkatnya kesadaran akan usaha untuk melestarikan lingkungan, menyebabkan kita harus berfikir untuk mencari energi alternatif penyedia energi listrik yang ramah lingkungan.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan penggunaan sumber energi baru yang dapat dikembangkan di Indonesia. Salah satu energi yang bisa menjadi alternatif adalah energi angin. Tenaga angin bisa dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan menggunakan alat berupa turbin angin. Tetapi turbin angin yang telah ada di pasaran dunia tidak begitu saja bisa diterapkan di beberapa wilayah Indonesia. Untuk itu diperlukan solusi dalam mendesain turbin angin yang paling optimal untuk dioperasikan di beberapa wilayah Indonesia. Salah satu hal yang dapat dimulai untuk mendesain

sebuah turbin angin yang optimal adalah merencanakan blade turbin dengan menentukan bentuk Naca dan sudut serangnya.

Sudut serang atau *Angle of attack* adalah sudut yang dibentuk oleh tali busur sebuah airfoil dengan sudut aliran yang melewatinya. Kinerja suatu airfoil sangat dipengaruhi sudut serang, kinerja airfoil meliputi koefisien power dan akumulasi energy yang dihasilkan turbin angin. Telah banyak dilakukan penelitian performa turbin angin dengan menggunakan parameter utamanya yaitu sudut serang. Maka dari itu penulis akan mengembangkan pengujian turbin angin yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan beberapa variasi sudut serang yaitu sudut serang 0° , 3° , dan 5° untuk mengetahui pengaruh sudut serang terhadap performa turbin angina yang paling optimal.

Bentuk geometri mempunyai standar penamaan tertentu. Salah satu yang paling sering digunakan didunia internasional adalah standar airfoil menurut *National Advisory Commite for Aerodinautics* (NACA). Berbagai variasi geometri airfoil kemudian bisa dituliskan dengan kode-kode tertentu menurut NACA. Ada enam jenis cara penamaan menurut NACA yaitu NACA 4-digit, 4-digit modified, 5-digit, 5-digit moified, 16-series, 6A-series. Beberapa bentuk geometri airfoil Naca yang ada antara lain adalah Naca 4412, Naca 4415, Naca 4418, Naca 6306, dan masih banyak lagi bentuk geometri airfoil Naca lainnya. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis melakukan studi eksperimen

pengaruh sudut serang terhadap performa turbin angin sumbu horizontal Naca 4415.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dari penelitian ini akan mengkaji bagaimana pengaruh sudut serang terhadap performa Turbin Angin menggunakan airfoil tipe Naca 4415 diameter 3 meter dengan variasi sudut serang 0° , 3° dan 5° .

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diinginkan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh sudut serang terhadap akumulasi energy yang dihasilkan turbin angin.
2. Mengetahui pengaruh sudut serang terhadap koefisien power yang dihasilkan turbin angin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah :

- a. Manfaat bagi kalangan mahasiswa

Dari segi ilmiah penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya tentang Turbin Angin dan bentuk naca serta memberikan informasi yang baru dari hasil pengujian dan penelitian ini sehingga mahasiswa termotivasi untuk mengembangkannya.

- b. Bagi dunia industri

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wacana positif kepada para produsen pelaku industry.

1.5 Batasan Masalah

1. Tipe Turbin Angin adalah HAWT (*Horizontal Axis Wind Turbine*).
2. Turbin Angin menggunakan tiga bilah sudu dan penggunaan bahan sudu turbin angin yaitu kayu jenis mahoni .
3. Perhitungan daya teoritis keluaran Turbin Angin tidak dicantumkan.
4. Pengujian dilakukan terhadap faktor kecepatan angin.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I Berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penelitian.

Bab II Berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang terdiri dari : energy angin, asal energy angin, pengukuran angin, jenis-jenis turbin angin, teori momentum elementer betz, gaya aerodinamik pada rotor, airfoil dan Naca, sudut serang, tip speed ratio, geometri sudu, tegangan dan arus listrik pada turbin angin.

Bab III Berisi metode perancangan, pembuatan dan pengujian.

Bab IV Berisi hasil dan pembahasan dari perancangan dan pengujian turbin yang telah dilakukan.

Bab V Berisi penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran.