

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya energi di Indonesia dan dunia semakin menipis, dengan kondisi seperti ini dimana energi menjadi semakin langka dan semakin mahal, dengan pertumbuhan konsumsi energi yang semakin tinggi dengan rata-rata 7% per tahun. Kecepatan angin di beberapa wilayah Indonesia sekitar 2-9 meter/detik, cukup kuat untuk memutar bilah turbin angin. Energi angin dapat beroperasi pada semua arah angin tanpa disesuaikan dengan datangnya arah angin. Berdasarkan informasi di atas dapat disimpulkan bahwa perlu adanya energi alternatif untuk dapat menghasilkan sumber daya energi baru. (Untung,2016).

Pada penelitian Turbin angin poros horizontal tiga sudu flat berlapis tiga dengan variasi sudut dan posisi sudu adalah untuk mengkaji secara eksperimental kinerja turbin angin tiga sudu flat tiga lapis dengan berbagai macam variasi sudut blade, variasi kecepatan angin dan variasi posisi sudu untuk mendapatkan nilai efisiensi sistem terbaik.(Sahid,2016). Dengan jumlah sudu 3 buah. Diameter rotor 3 m dengan material sudu (*blade*) adalah kayu Pinus dan perbandingan roda gigi pada *gearboxes* adalah 1:3 dengan kapasitas generator 500 Watt. Jenis sudu yang digunakan adalah sudu *airfoil* tipe Clark-Y dengan permukaan bawah datar (*flat botom*). Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan kincir dapat bekerja pada kecepatan angin 1,5-3,9 m/s. (Sayogo, 2016). Dari hasil penelitian didapat bahwa semakin besar kecepatan angin yang diberikan maka putaran turbin akan semakin tinggi sehingga daya listrik yang dihasilkan oleh generator juga akan semakin besar. Beban yang digunakan adalah beban Lampu Halogen 50W/220 V.(Mutiar,2018).

Mengacu pada beberapa hal di atas, maka peneliti mencoba untuk melakukan beberapa inovasi pada turbin angin yang diharapkan mendapatkan hasil yang lebih optimal, salah satunya yaitu mencoba untuk melakukan analisa penggunaan NACA 4318 pada sudu turbin angin sumbu horizontal dengan variasi sudut pengarah $45^0,55^0,65^0,75^0,85^0$ dan diuji menggunakan turbin angin tipe *propeller* dengan terowongan angin (*wind tunnel*).

Dalam membuat sudu *airfoil* NACA 4318 ini, peneliti menggunakan alat 3D Printing dengan material plastik. Berdasarkan permasalahan diatas penulis merancang penelitian dengan judul **“ANALISA PENGGUNAAN NACA 4318 PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL DENGAN VARIASI SUDUT PENGARAH”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas akan didapatkan suatu permasalahan yang akan diambil dalam penulisan skripsi adalah:

1. Bagaimana pengaruh sudu tipe naca 4318 terhadap efisiensi turbin angin horizontal dengan variasi sudut pengarah ?
2. Seberapa besar daya turbin yang di hasilkan oleh turbin horizontal yang menggunakan naca 4318 ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dan memperjelas lingkup permasalahan yang akan di bahas, maka diperlukan batasan masalahnya, diperlukan parameter-parameter yang nantinya dapat dijadikan acuan dalam pembahasan penulisan tersebut yaitu:

1. Turbin Angin yang digunakan adalah Prototipe Turbin Angin Sumbu Horizontal milik Laboratorium Energi Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang
2. Benda uji yang digunakan adalah sudu *airfoil* NACA 4318, peneliti menggunakan alat 3D Printing dengan bahan plastik, dengan jumlah 3 bilah sudu *airfoil* NACA 4318. Yang dimana pembuatan sudu *airfoil* NACA 4318 berlokasi di Himpunan Mahasiswa Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Tempat dilaksanakannya penelitian skripsi ini dilakukan di Laboratorium Konversi Energi, Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Variasi pada sudut NACA 4318 yang digunakan: $45^0, 55^0, 65^0, 75^0, 85^0$
5. Kecepatan angin 6 m/s.
6. Beban 0,04 kg.

7. Menggunakan 3 bilah sudu NACA 4318.
8. Penelitian ini menghitung daya turbin angin (watt) dan efisiensi turbin angin (%).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan NACA 4318 terhadap daya turbin angin yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan NACA 4318 terhadap efisiensi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin angin sumbu horizontal pada pembangkit listrik tenaga angin.
2. Pengembangan prototipe yang dapat mengoptimalkan kerja pembangkit listrik tenaga angin yang dapat dikembangkan lagi sehingga mengetahui jenis sudu yang optimal unjuk kerja pembangkit listrik tenaga angin di berbagai kondisi wilayah dan dapat dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan atau pembuatan pembangkit listrik tenaga angin.
3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, khususnya yang tinggal di pedesaan atau daerah-daerah terpencil lainnya. Sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sehingga masyarakat mampu meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia secara keseluruhan.