

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Turbin angin merupakan suatu alat yang mampu mengubah energi angin menjadi energi mekanik dan selanjutnya diubah menjadi energi listrik melalui generator. Pada Pembangkit Listrik Tenaga Banyu (PLTB), turbin angin memiliki poros yang mempunyai jenis tersendiri yaitu Horizontal dan Vertikal yang itu sangat berpengaruh dalam kecepatan angin dalam melakukan penelitian.

Turbin angin poros horizontal bisa ditingkatkan efisiensinya untuk mendapat koefisien daya yang maksimal, salah satunya dengan menggunakan sudu berjumlah banyak. Efisiensi sistem 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 seperti jumlah sudu, dikarenakan menghasilkan nilai efisiensi yang sangat baik dari hasilnya pada simulasi.

Jenis bilah yang banyak digunakan di Indoensia saat ini adalah bilah *Taper* atau bilah dengan desain ujung (ekor) yang lebih kecil dari pangkal pada tipe *Taperless*. Pada bilah ini mempunyai kelebihan yaitu keunggulan pada *thrust* dan *drag* dan menghasilkan daya lebih kecil, dan itu juga berpengaruh pada nilai *start up* yang lebih tinggi atau sulit berputar (Soake, 2015). Tetapi ini berpacu dengan *project* yang saya lakukan di tempat PKL (Praktek Kerja Lapangan) yang lebih ke tipe *Taperless* dikarenakan perancangan desain pada manufaktur lebih mudah dari tipe *Taper*. Pemilihan tipe pada bilah itu juga berpengaruh terhadap kecepatan angin yang berada di tempat saat melakukan penelitian, dikarenakan menghasilkan nilai efisiensi turbin angin tersebut ketika bilah menggerakannya.

Dalam pemilihan NACA padat turbin angin ini harus menentukan C_l (*Coefficient Lift*) dan C_d (*Coeffcsient Drag*) dikarenakan dalam efisiensi bilah terhadap daya angkat dan daya dorong yang dihasilkan oleh turbin angin dan juga berpengaruh terhadap kecepatan angin. Pada Penelitian ini dilakukan studi awal terhadap variabel yaitu jenis bilah, rasio pelebaran *chord*, dan *airfoil* untuk menentukan geometri bilah yang cocok digunakan pada angin berkecepatan tinggi

dan fluaktif, serta di dapatkan Jenis Bilah HAWT (*Horizontal Axis Wind Turbine*) pada *Airfoil* NACA 6510 yang itu dilakukan pada Praktek Kerja Lapangan di PT Lentera Bumi Nusantara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai efisiensi pada bilah *taperless airfoil* NACA 6510 dengan jumlah sudu yang berbeda?
2. Bagaimana perbandingan daya turbin angin horizontal bilah *taperless* antara *airfoil* NACA 6510 pada jumlah variasi sudu ?
3. Bagaimana hasil perbandingan *mesh* dan *results* dalam simulasi pada bilah *taperless airfoil* NACA 6510 dengan variasi kecepatan angin dan sudu ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam memperjelas permasalahan tugas akhir ini, maka diperlukan ruang lingkup pembelajaran sebagai berikut .:

1. Jenis turbin yang digunakan *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT).
2. Jenis bilah digunakan *Tapperless* dengan jumlah 3 sudu dan 2 sudu.
3. *Airfoil* yang digunakan yaitu NACA 6510
4. *Software* yang digunakan adalah *Solidwork* dan *Ansys*
5. Tempat di PT. Lentera Bumi Nusantara.

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai C_p (*Coefficient Power*) terhadap percepatan angin antara bilah dengan 2 sudu dan 3 sudu pada *airfoil* NACA 6510.
2. Untuk mengetahui nilai C_p (*Coefficient Power*) yang paling tinggi dengan TSR (*Tip Speed Ratio*) yang sudah ditentukan pada Turbin Angin sumbu Horizontal.
3. Mengevaluasi bilah antara NACA 6510 yang sudah dibuat dan disimulasikan.

1.5 **Manfaat**

Manfaat yang diperoleh penulis selama kegiatan PKL (Praktek Kerja Lapangan) di PT Lentera Bumi Nusantara dalam pembuatan Tugas akhir (Skripsi), yaitu :

1. Mengetahui perancangan turbin angin sumbu horizontal pada Pembangkit Listrik Tenaga Banyu (PLTB).
2. Memberikan gambaran kepada pembaca mengelola potensi energi angin.
3. Mengikuti program pemerintah dalam mengembangkan program pengembangan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA).

1.6 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan yang membahas tentang simulasi dan analisa bilah tersebut dalam *software Ansys*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi variabel penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian, teknik pengambilan data, dan prosedur analisa data yang dilakukan Tempat PT. Lentera Bumi Nusantara.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan pembahasan dan hasil penelitian penulis selama kegiatan di PT Lentera Bumi Nusantara.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kritik dan saran dari tugas akhir yang sudah dibuat oleh penulis tersebut.