

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Negara Indonesia berlimpahkan sumber daya alam baik itu dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui. Sumber energi yang tidak dapat diperbaharui merupakan sumber energi yang dihasilkan dari bahan fosil seperti bahan bakar minyak bumi yang kini semakin berkurang karena faktor ketergantungan dan perkembangan masyarakat yang begitu pesat, sehingga jumlah dari sumber energi ini semakin berkurang dan menjadi langka. Sedangkan sumber daya alam yang dapat diperbaharui sangat jarang digunakan, padahal sumber daya alam tersebut dapat dimanfaatkan serta dikelola untuk berbagai macam keperluan dan kebutuhan sehari - hari, salah satunya adalah sumber energi angin. Energi angin dapat dimanfaatkan dengan cara mengubah energi angin tersebut menjadi energi mekanik yang lebih berguna dan bermanfaat. Alat yang digunakan untuk mengubah energi angin menjadi energi mekanik sering disebut dengan turbin angin atau kincir angin, energi mekanik yang dihasilkan oleh turbin angin dapat digunakan sebagai alternative penggerak beban.

Kebutuhan akan energi semakin hari semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi yang sangat tinggi. Terutama kebutuhan energi listrik, penggunaan listrik tidak hanya untuk sektor industri, melainkan penggunaannya sudah meliputi berbagai sektor transportasi, dan lain sebagainya.

Salah satu energi terbarukan yang berlimpah yang bisa dimanfaatkan adalah energi angin, untuk memanfaatkan energi angin dibutuhkan turbin sebagai media pengkonversian, energi angin sering dimanfaatkan untuk menggerakkan kapal layar, orang-orangan sawah dan kincir angin atau turbin angin. Berbagai jenis turbin yang dapat digunakan sebagai media pengkonversian seperti turbin angin vertikal dan turbin angin horizontal. Penerapan turbin angin di Indonesia masihlah sedikit dengan adanya penelitian ini penulis berharap penerapan turbin angin di

Indonesia bertambah supaya pemanfaatan energi angin dapat mencapai tahap maksimal. Berbagai penelitian mengenai turbin sudah banyak yang dipublikasikan baik itu mengenai turbin angin, turbin air, turbin uap bahkan turbin gas. Pada proposal ini penulis hanya akan membahas masalah turbin angin horizontal dan memasukkan beberapa jurnal mengenai penelitian turbin angin horizontal yang sudah dilakukan penelitian oleh beberapa peneliti.

Akhwan Wirahadi, (2010) menyatakan bahwa semakin besar sudut *pitch* maka semakin kecil putaran poros yang dihasilkan poros turbin. Kecepatan putaran poros tertinggi pada sudut *pitch*  $0^\circ$  dengan kecepatan angin 5,04 m/s. Disetiap sudut *pitch* nilai TSR yang tertinggi terdapat pada kecepatan angin 4,15 m/s dan terendah terdapat pada kecepatan angin 5,04 m/s disetiap sudut *pitch*, dengan variasi sudut  $0^\circ$ ,  $10^\circ$ , dan  $20^\circ$  serta variasi kecepatan angin 3,69 m/s, 4,15 m/s dan 5,04 m/s.

Daryanto Tambunan, (2008). telah melakukan pengujian terhadap turbin angin sumbu horizontal untuk mengetahui hubungan antara sudut sudu dengan koefisien daya yang dihasilkan oleh turbin angin. Koefisien daya merupakan perbandingan antara daya yang dibangkitkan oleh turbin angin dengan daya maksimum dari angin yang tersedia untuk tiap luasan area. Pengujian tersebut dilakukan dengan melakukan variasi sudut sudu untuk mendapatkan nilai koefisien daya yang dihasilkan turbin angin dengan sudut yang telah ditentukan. Variasi sudut yang dilakukan berkisar antara  $15^\circ$  sampai  $85^\circ$  dengan jumlah sudu sebanyak 4 buah dan 8 buah.

Berkaitan dengan uraian tentang turbin angin seperti yang dijelaskan di atas, Penulis bermaksud untuk merancang dan membuat sebuah turbin angin yang nantinya akan digunakan sebagai penggerak pompa air. Pengambilan dasar jumlah blade dan variasi sudut pada penelitian ini adalah pada penelitian sebelumnya wirahadi telah melakukan penelitian menggunakan variasi sudut  $0^\circ$ ,  $10^\circ$ , dan  $20^\circ$  dengan kecepatan angin 3,69 m/s, 4,15 m/s, dan 5,04 m/s, sedangkan daryanto telah melakukan penelitian menggunakan variasi sudut antara  $15^\circ$  sampai  $85^\circ$  dengan jumlah sudu sebanyak 4 buah dan 8 buah. Dengan mengacu pada penelitian sebelumnya penulis mengangkat sebuah judul “Studi Experimental

Variasi Sudut Blade Dengan Jumlah 6 Blade” dengan maksud untuk melihat hasil dari turbin angin yang dibuat oleh penulis dengan variasi sudut  $25^\circ$ ,  $30^\circ$ , dan  $45^\circ$  dengan variasi kecepatan angin 1,5 m/s, 2 m/s, 2,5 m/s dan 3 m/s dengan jumlah sudu sebanyak 6 buah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut terhadap putaran poros yang dihasilkan oleh turbin ?
2. Bagaimana daya potensial angin dan daya potensial turbin secara teoritis ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan – batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas mengenai turbin horizontal dengan jumlah blade 6 buah
2. Bahan untuk pembuatan sudu turbin adalah pipa paralon 3 inch
3. Diameter turbin angin 220 cm.
4. Penelitian ini hanya menghitung variasi sudut blade  $25^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ .

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui proses pembuatan sudu pada turbin angin.
2. Mengetahui cara kerja dari turbin angin dengan sumbu horizontal.
3. Mengetahui daya angin dan daya turbin yang dihasilkan oleh turbin angin dengan jumlah sudu sebanyak 6 buah selama satu minggu pengukuran untuk setiap sudut.
4. Mengetahui pengaruh sudut blade terhadap kecepatan angin

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat dijadikan solusi dalam memanfaatkan energy terbarukan seperti angin.
2. Dapat diterapkan dalam masyarakat.
3. Dapat mengetahui daya angin yang dihasilkan oleh turbin angin dengan jumlah sudu 6 buah.
4. Sebagai referensi untuk pembaca apabila ingin melakukan penelitian yang berkaitan dengan judul penulis.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk dapat mempermudah dalam pembahasan materi yang dibahas atau disusun pada tugas akhir. Adapun sistematika penulisan tersebut disusun oleh saya dengan urutan sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang penelitian terdahulu pada turbin angin, teori dasar tentang angin, dan materi-materi pokok yang membahas tentang turbin angin.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas tentang metode penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian serta diagram alir untuk melakukan penelitian tersebut.

## **BAB IV PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN**

Pada bab ini berisi tentang data dan bagaimana proses perancangan turbin angin serta perhitungan-perhitungan perancangan pada sudu.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran penulis dari hasil perancangan dan pembuatan sudu turbin angin sumbu horizontal untuk pompa air.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

