

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan energi listrik di Indonesia pada saat ini meningkat karena jumlah penduduk yang ada di Indonesia semakin bertambah. Hampir semua kegiatan manusia disetiap harinya memerlukan energi listrik yang pastinya diperlukan sebuah pembangkit listrik untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Ironisnya adanya kenaikan jumlah kebutuhan energi listrik tersebut tidak diimbangi dengan persediaan energi yang memadai dan pada saat ini pun di Indonesia kenaikan tenaga listrik semakin meningkat setiap tahunnya. Akan tetapi, fenomena yang terjadi pada saat ini justru menunjukkan adanya krisis energi listrik yang dibuktikan adanya pemadaman listrik secara bergilir maupun kampanye efisiensi penggunaan listrik kepada masyarakat. Sebagai konsekuensi atas kebutuhan manusia akan listrik, maka harus dicari semacam solusi terhadap pemenuhan listrik dengan pemanfaatan energi alternatif terbarukan. Salah satu energi alternatif terbarukan yang saat ini cukup mendapat perhatian dikalangan pengusaha serta ilmuwan dalam bidang energi, adalah penggunaan energi angin untuk menggerakkan turbin angin guna memenuhi kebutuhan manusia akan kebutuhan listrik.

Salah satu pemanfaatan energi angin adalah penggunaan turbin angin yang banyak digunakan untuk kebutuhan dalam bidang pertanian dan manufaktur. Pemanfaatan energi angin ini sangat menarik karena tidak perlu menggunakan bahan bakar sebagai sumber energi. Tidak hanya itu,

pemanfaatan energi angin ini juga tidak memberikan hasil gas rumah kaca dan juga limbah ataupun racun yang berlebihan. Pada dasarnya angin terjadi karena adanya perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. di daerah khatulistiwa udaranya menjadi panas mengembang dan menjadi ringan, naik ke atas dan bergerak ke daerah yang lebih dingin. Sebaliknya daerah kutub yang dingin, udara menjadi dingin dan turun ke bawah. Dengan demikian, terjadi perputaran berupa perpindahan udara dari kutub utara ke garis khatulistiwa menyusuri permukaan bumi dan sebaliknya suatu perpindahan udara dari garis katulistiwa kembali ke kutub utara, melalui lapisan udara yang lebih tinggi. Potensi energi angin di Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin rata – rata berkisar 3,5 – 7 m/s. Berdasarkan data yang diperoleh dari BMKG, potensi kecepatan angin di seluruh Kalimantan Barat (termasuk pemantauan stasiun BMKG) hanya sebesar 1 – 4 Knot atau 2,3 m/s. Hal ini tentu saja menyulitkan beberapa penelitian untuk mengembangkan teknologi tersebut di Pontianak. Akan tetapi penulis berkeyakinan bahwasannya, masih ada pendekatan – pendekatan yang lain yang bisa dilakukan dalam rangka melakukan penerapan dan pengembangan teknologi kincir angin tersebut di wilayah kalimantan barat.

Maka dari pada itu penulis mencoba untuk merencanakan turbin angin dengan berbagai macam jenis sudu dalam upaya untuk menghasilkan pengujian turbin angin skala laboratorium.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian turbin angin horisontal ini penulis mengkonsentrasikan pada pengaruh jumlah dan model sudu terhadap daya dan putaran yang kemudian dikonversikan dalam bentuk energi listrik. Daya dan putaran yang dihasilkan tentu bervariasi terhadap penggunaan jumlah dan model sudu yang digunakan serta kecepatan angin yang akan melalui turbin ini.

Adapun jumlah sudu yang digunakan yaitu 8 dengan model variasi sudu tipe U dan tipe I. Tujuan penggunaan sudu 8 adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jumlah sudu serta model sudu dalam mengekstrak energi angin sehingga memberi kemudahan kepada penulis dalam menentukan sudut turbin.

Sebelum penulis melakukan penelitian ini, terlebih dahulu penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah jumlah sudu turbin angin terhadap daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin horisontal ?
2. Berapakah kecepatan angin yang diperlukan agar daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin maksimum ?
3. Bagaimanakah pengaruh variasi model sudu tipe U dan tipe I terhadap daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin horisontal ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk membatasi supaya pembahasan tidak jauh melebar dari ruang lingkup kajian, diperlukan sebuah batasan :

1. Perancangan dan pembuatan turbin angin horisontal dengan model sudu tipe U dan tipe I
2. Mencari pengaruh dua tipe sudu terhadap putaran dan daya turbin.

### **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan Umum :

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan mata kuliah dan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Pontianak khususnya fakultas Teknik Mesin
2. Sebagai sarana atau aplikasi dari pengetahuan selama di bangku kuliah baik secara langsung maupun tidak langsung.

Tujuan Khusus :

1. Berapa kecepatan angin yang diperlukan agar daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin maksimum.
2. Berapa besar pengaruh jumlah sudu dan model sudu terhadap besarnya daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin.
3. Berapa pengaruh variasi model sudu tipe U dan tipe I terhadap daya dan putaran yang dihasilkan turbin angin horisontal.

## **1.5 Sistematika penulisan**

Penulisan tugas akhir ini mencakup lima bab yang dapat diuraikan sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang hal – hal yang menjadi latar belakang, rumusan, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang sejumlah materi berupa wawasan umum dari sejumlah literatur (teori dasar, klasifikasi, rumus perhitungan, serta prosedur) yang dijadikan acuan dalam proses desain, simulasi, analisis, hingga kesimpulan dan saran dari keseluruhan isi laporan.

Bab III : Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang prosedur serta langkah – langkah penelitian, tempat penelitian, bahan dan alat dengan beberapa bentuk tabel percobaan dan diagram alirnya.

Bab IV : Simulasi dan analisis data

Pada bab ini dilakukan proses simulasi kecepatan angin dengan menggunakan turbin angin / kipas angin dan analisis hasil data pada studi eksperimental berbagai macam sudu turbin angin horisontal skala laboratorium.

## Bab V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab terakhir ini, disajikan beberapa poin yang menjawab tujuan dari penulisan Tugas Akhir serta analisis keseluruhan dari hasil pengujian yang disajikan dalam bentuk kalimat yang ringkas, padat, dan jelas. Selain itu beberapa saran yang sifatnya membangun disampaikan oleh penulis.