

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi angin termasuk energi terbarukan yang merupakan energi yang secara cepat dapat diproduksi kembali melalui proses alam. Beberapa kelebihan energi terbarukan antara lain: sumbernya relatif mudah didapat, dapat diperoleh dengan gratis, minim limbah, tidak mempengaruhi suhu bumi secara global, dan tidak terpengaruh oleh kenaikan harga bahan bakar.

Turbin angin selain ramah lingkungan, murah, mudah dioperasikan dan mudah untuk dilakukan pemeliharaan. Energi angin menggerakkan turbin menghasilkan putaran poros (energi mekanik), dari energi mekanik kemudian dikonversikan menjadi energi listrik dengan melalui generator. Dari generator menghasilkan energi listrik. Menurut arah sumbu rotasinya turbin angin dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu turbin sumbu vertikal dan sumbu horizontal.

Kecepatan aliran udara rata-rata di bumi tergolong ke dalam kecepatan di bawah kecepatan rambat suara (*subsonic*), dimana pada kecepatan aliran udara pada daerah ini variasi kerapatan udara tidak berubah, sehingga dianggap sebagai aliran tak dapat dimampatkan (*incompressible flow*).

Aliran dimana tidak terjadi perubahan kerapatan (densitas) kecepatannya dapat ditingkatkan dengan mengalirkan melalui sebuah saluran yang penampangnya mengecil (konvergen) yang disebut sebagai nosel (*nozzle*). Kecepatan aliran udara yang keluar dari nosel yang langsung bersentuhan dengan udara disekitarnya berada pada kondisi atmosfer yang menyebabkan kecepatannya berkurang dengan bertambah jauhnya jarak dari nosel. Unjuk kerja turbin seperti diketahui bahwa, salah satunya dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jarak optimum dari nosel ke sudu-sudu turbin pada variasi kecepatan aliran udara yang dapat menghasilkan kinerja turbin angin yang terbaik.

Dengan melihat latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat masalah ini sebagai judul Tugas Akhir, yakni: “Pengaruh Variasi Kecepatan Angin dan Jarak nosel dengan Sudu-sudu Turbin terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan angin dan jarak nosel dengan sudu turbin terhadap unjuk kerja turbin angin?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan angin dan jarak nosel dengan sudu turbin terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin?

## **1.3 Batasan Masalah**

Banyaknya aspek yang ada pada penelitian ini tidak semuanya akan dibahas, oleh karena itu diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Variasi kecepatan aliran udara digantikan dengan sebuah kipas angin yang berdiameter 500 mm yang memiliki tiga mode kecepatan.
2. Diameter pancaran nosel pada sisi masuk dan keluar adalah konstan yakni masing-masing 400 mm dan 300 mm.
3. Jarak pancaran nosel terhadap sudu-sudu turbin angin yang divariasikan adalah 5 mm; 10mm; 20mm; dan 30 mm.
4. Tidak mempertimbangkan tipe atau jenis sudu yang digunakan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan angin dan jarak nosel dengan sudu turbin terhadap unjuk kerja turbin angin.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan angin sebagai pengaruh aliran udara pada variasi jarak nosel dengan sudu turbin terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yakni diharapkan dapat digunakan sebagai sebuah pembangkit listrik tenaga angin. Penggunaan turbin angin sebagai sumber energi

alternatif diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi fosil disamping juga untuk mengurangi penyebab pemanasan global.

Dengan terpasangnya instalasi turbin angin ini diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut mengenai potensi energi alternatif yang ada di dunia terutama yang ada di Indonesia. Selain hal tersebut, para peneliti juga berharap dapat sedikit mengangkat ekonomi masyarakat sekitar instalasi tersebut dengan tersediannya listrik disekitar mereka sehingga kebutuhan-kebutuhan yang menggunakan energi listrik dapat terpenuhi.

Selain manfaat umum terdapat juga manfaat khusus berupa:

- 1 Bagi pemerintah: Ikut mendukung program pemerintah untuk mengembangkan sumber energi yang ramah lingkungan dan terbarukan.
- 2 Bagi Masyarakat : masyarakat diharapkan mampu mengatasi problem pasokan listrik bagi daerah-daerah yang belum teraliri listrik.
- 3 Bagi Akademisi : Sebagai literatur maupun pembandingan dengan penelitian sebelumnya maupun yang akan datang agar didapatkan desain maupun konstruksi terbaik yang dapat dikembangkan di wilayah Indonesia.

## **1.6 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

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

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang digunakan dalam mengetahui besarnya laju angin terhadap turbin untuk, setiap specimen uji dan untuk melakukan pengolahan data.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini diuraikan tentang teori yang mendasari proses penelitian yang dilakukan hingga analisis data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan penelitian

## **BAB V PENUTUP**

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis tentang hasil dan pembahasan pengaruh variasi kecepatan angin dan jarak nosel dengan sudu turbin terhadap daya yang dibangkitkan turbin angin, serta kepada peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini, disarankan untuk meneliti tentang menambahkan besarnya berat beban pengereman sehingga seberapa besar pengaruh terhadap daya yang di bangkitkan.

