

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik sebagai salah satu sistem energi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi suatu negara. Terlebih pada masa sekarang ini, muncul tantangan dan dimensi-dimensi baru yang dihadapi umat manusia sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan aspek-aspek kehidupan yang harus dipenuhi oleh pengadaan tenaga listrik semakin meningkat. Saat ini pemanfaatan energi sudah diarahkan pada penggunaan energi terbarukan misalnya energi air, energi angin, energi matahari, energi panas bumi, dan energi nuklir. Semua energi tersebut telah memenuhi kriteria sehingga dalam pemanfaatannya dapat menghemat energi fosil yang ketersediannya di alam semakin hari semakin menipis, salah satunya adalah dengan pemanfaatan energi angin.

Angin merupakan salah satu dari sumber energi yang terbarukan dan ramah lingkungan sehingga sangat potensial untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi bahan bakar minyak. Contoh nyata kemajuan pesat di bidang *engineering* atau rekayasa ini adalah makin banyaknya penggunaan turbin angin. Turbin angin adalah kincir angin yang saat ini banyak digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik.

Prinsipnya turbin angin untuk pembangkit listrik adalah mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanis pada sudu, sehingga dapat menggerakkan poros generator yang akan menghasilkan listrik. Unjuk kerja turbin angin dapat dilihat dari *break horse power*, torsi dan efisiensi yang dihasilkannya.

Rendahnya kecepatan angin dapat ditingkatkan ketika sebuah nosel pengarah di pasang sebelum sudu-sudu turbin ditabrak langsung oleh kecepatan angin. Meningkatnya suatu daya yang dihasilkan atau dibangkitkan oleh turbin angin disebabkan oleh kecepatan angin yang telah ditingkatkan keluar dari nosel dan menabrak sudu-sudu turbin dengan sendirinya.

Nosel adalah suatu alat yang digunakan untuk menaikkan kecepatan aliran suatu fluida. Tujuan penggunaan *nozzle* pada turbin angin sumbu *horizontal* ini adalah sebagai metode peningkatan kinerja turbin angin sumbu *horizontal*. Penelitian ini akan sangat membantu dalam mengetahui kinerja turbin angin jika digunakan perangkat tambahan berupa *nozzle*, karena kecepatan angin pada umumnya berubah-ubah maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui prestasi turbin angin pada kondisi tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas maka saya selaku peneliti melakukan penelitian dengan mengambil judul “Pengaruh Variasi Kecepatan Angin Pada Variasi Diameter Masuk Nosel Sebagai Pengarah Aliran Terhadap Daya Yang Dibangkitkan Turbin Angin”

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan angin pada variasi diameter masuk nosel pengarah terhadap daya yang dihasilkan pada turbin angin?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan angin dengan variasi diameter masuk nosel pengarah terhadap efisiensi turbin angin?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variasi kecepatan aliran angin digantikan dengan sebuah kipas angin yang memiliki tiga mode kecepatan.
2. Variasi diameter masuk nosel pengarah yang digunakan adalah 35 cm, 40 cm, dan 45 cm.
3. Diameter keluar nosel pengarah konstan, yakni 30 cm.
4. Beban pengereman yang digunakan konstan, yakni 10 gr.
5. Tidak meninjau tipe sudu-sudu turbin yang digunakan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan angin pada variasi diameter masuk nosel pengarah terhadap daya yang dibangkitkan pada turbin angin.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan angin pada variasi diameter masuk nosel pengarah terhadap efisiensi turbin angin.
3. Untuk membandingkan prestasi turbin angin tanpa menggunakan nosel pengarah dengan prestasi turbin menggunakan nosel pengarah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini yakni diharapkan dapat digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga angin.
2. Sebagai referensi dan pertimbangan terkait penelitian pengembangan turbin angin yang lebih luas.

#### **1.6 Sistematika penulisan**

Penulis membagi kedalam lima sub pokok bahasan untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir ini yang meliputi :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

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

Pada bab ini berisi tentang penelitian terdahulu, landasan teori yang menjelaskan pengertian dari Turbin Angin, Kontinuitas fluida, persamaan kontinuitas, dan efisiensi turbin angin.

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

Pada bab ini dijelaskan tentang metode penelitian, variabel penelitian, alat dan bahan, tempat dan waktu penelitian, prosedur penelitian, prosedur pengolahan data dan diagram alir.

#### **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 angina pada variasi diameter masuk nosel sebagai pengaruh aliran terhadap daya yang dibangkitkan turbin angin.