

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada perkembangan di masa kini terkait dengan kebutuhan energi yang sedang mengalami peningkatan dikarenakan pertumbuhan penduduk yang pesat serta sumber daya energi fosil yang terbatas. Sehingga kita perlu mencari sumber daya alternatif terbaru dan ramah lingkungan, murah, dan mudah dibuat. Dimasa ini banayak energi alternatif yang banyak dikembangkan seperti energi surya, energi panas bumi, bio gas dan angin. Salah satu energi alternatif yang sangat fleksibel serta secara cuma-cuma kita dapatkan yaitu energi angin. Angin merupakan bentuk energi yang mempunyai banyak manfaat dan sudah ada sejak dulu. Selain itu energi ini telah lama di gunakan oleh manusia (Rachmawati, 2010).

Potensi dari angin dapat digunakan untuk menghasilkan listrik. Selain untuk menghasilkan listrik, potensi angin dapat menghidupkan peralatan listrik. Tetapi di Indonesia energi angin ini belum sepenuhnya di manfaatkan sebagai alternatif dalam penghasil listrik dikarenakan energi angin masih di anggap sebagai proses alam biasa yang tidak memiliki nilai ekonomi. Untuk memanfaatkan energi angin, maka di perlukan sebuah alat untuk mengkonversi energi angin menjadi listrik dengan menggunakan kincir angin (Muttaqin, 2016).

Surat Al-Furqan Ayat 48

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾

“wahuwa alladzi arsala alrriyaaha busyran bayna yaday rahmatihi waanzalnaa mina alssamaa-i maa-an thahuuraan”

Artinya: Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-nya (hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang amat bersih.

Kincir angin adalah sebuah alat yang dipergunakan untuk Sistem Konversi Energi Angin (SKEA). Fungsi dari kincir angin ini dapat mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanik berupa putaran poros. Dari hasil putaran poros tersebut dapat menghasilkan beberapa hal yang menguntungkan bagi kita misalnya seperti memutar generator, dinamo maupun untuk menghasilkan tenaga listrik (Nakhoda, 2016). Kincir angin memiliki beberapa komponen, salah satunya yaitu sudu. Sudu pada kincir angin secara arah sumbu dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

#### 1. Horizontal

Kincir angin dengan sumbu horizontal memiliki sudu yang berputar dalam bidang vertikal.

## 2. Vertikal

Kincir angin dengan sumbu vertikal sudunya berputar dalam bidang paralel.

Dari dua jenis arah sumbu pada kincir angin masing-masing memiliki keunggulan. Seperti halnya desain kincir angin dengan sumbu vertikal dapat digunakan di wilayah yang memiliki rata-rata kecepatan angin rendah. Salah satu kincir angin dengan sumbu vertikal yaitu tipe savonius. Kincir angin tipe savonius merupakan tipe kincir angin yang fleksibel karena dengan kecepatan angin yang rendah tetap bisa memaksimalkan energi angin yang ada.

Pada kincir angin salah satu komponen utamanya ialah sudu. Dengan energi kinetik pada angin yang mengenai sudu sehingga energi kinetik tersebut dikonversikan menjadi energi mekanik. Sehingga salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja kincir angin ialah kecepatan angin. Selain itu, perbandingan jumlah sudu pada kincir angin memiliki peranan penting bagi kinerja kincir angin. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang perbandingan jumlah sudu pada pembangkit listrik tenaga kincir angin tipe savonius. Dengan kecepatan angin yang ada diharapkan bisa dimaksimalkan melalui penggunaan jumlah sudu yang tepat sehingga bisa menghasilkan energi mekanik yang besar walaupun dengan kecepatan angin yang rendah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisa hasil putaran kincir angin dengan variasi 3 sudu, 4 sudu, dan 6 sudu.
2. Bagaimana menghitung *Tip Speed Ratio* yang dihasilkan kincir angin savonius tipe U dengan variasi 3 sudu, 4 sudu dan 6 sudu.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan lebih terfokus, maka ditentukan batasan masalahnya, yaitu:

1. Kincir angin yang digunakan pada penelitian ini menggunakan kincir angin savonius tipe U.
2. Bahan yang digunakan untuk pembuatan sudu kincir angin dari fiberglass wover roving 200gr dan serat acak.
3. Model kincir angin yang digunakan adalah kincir angin savonius dengan dimensi sudu berdiameter 32 cm, panjang 72 cm dan lebar 50 cm.
4. Variasi sudu yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 sudu, 4 sudu dan 6 sudu.
5. Melakukan pencatatan kecepatan angin ditempat penelitian menggunakan Anemometer.
6. Menghitung putaran yang dihasilkan kincir angin savonius tipe U dengan variasi 3 sudu, 4 sudu dan 6 sudu menggunakan *Tachometer*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh perbandingan jumlah sudu terhadap energi mekanik yang dihasilkan
2. Untuk mengetahui *Tip Speed Ratio* yang dihasilkan dari penggunaan 3 sudu, 4 sudu dan 6 sudu.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat diketahui penggunaan jumlah sudu yang tepat sehingga dengan kecepatan angin yang ada dapat dimaksimalkan energi mekanik yang dihasilkan untuk menggerakkan generator pembangkit listrik.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami laporan ini, maka laporan ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

##### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode pembahasan, sistematika penulisan.

##### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas secara garis besar teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

##### **3. BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Membahas tentang penelitian, mulai dari pemilihan material sampai ke pengujian secara lengkap.

#### 4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang pengujian kincir angin savonius, perhitungan tip speed ratio, hubungan antara kecepatan angin terhadap putaran poros, dan analisa hasil.

#### 5. BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran.