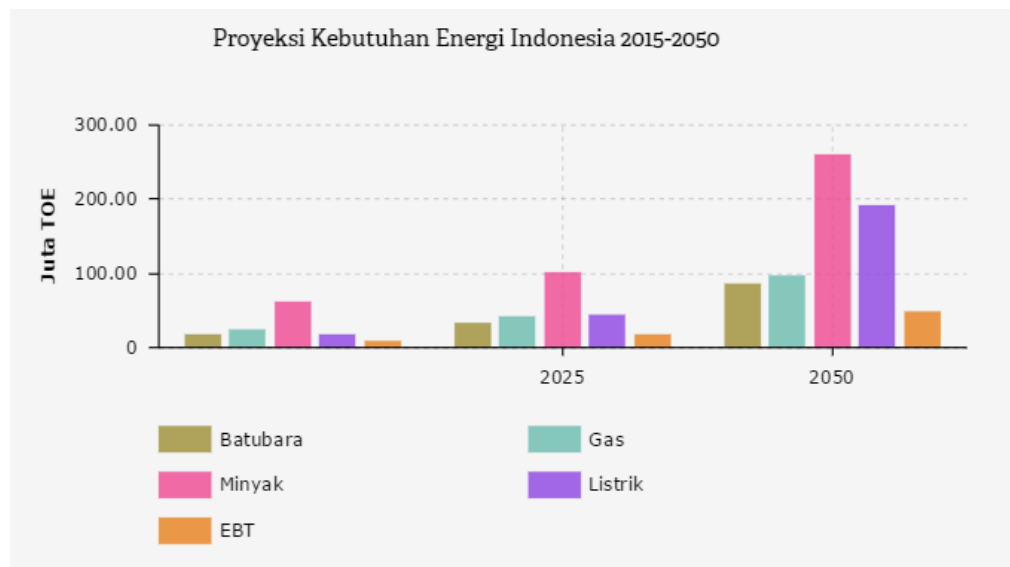


# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di jaman modern ini terus meningkat karena penambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat. Dilihat pada Gambar 1.1 kebutuhan energi di Indonesia didominas oleh bahan bakar minyak, gas serta listrik.



Sumber: Kementerian ESDM,2016

Gambar 1.1 Kebutuhan energi Indonesia 2015-2050

Energi listrik merupakan energi yang digunakan untuk kepentingan sehari-hari seperti memasak, penerangan, industri, dan terutama barang-barang elektronik. Masyarakat sangat bergantung pada energi listrik yang disediakan oleh pemerintah yang terbatas. Hal ini menyebabkan sering terjadinya gangguan dan pemadaman listrik bergilir.

Energi terbarukan di Indonesia memiliki masa depan yang menjanjikan. Selain karena baurannya yang berlimpah, penggunaan energi ini masuk ke dalam cetakan biru energi nasional. Upaya-upaya pencarian sumber energi alternatif selain fosil menyemangati para peneliti di

berbagai negara untuk mencari energi lain yang kita kenal sekarang dengan istilah energi terbarukan.

Energi terbarukan dapat didefinisikan sebagai energi yang secara cepat dapat diproduksi kembali melalui proses alam. Energi terbarukan meliputi energi air, panas bumi, matahari, angin, biogas, bio mass serta gelombang laut. (Daryanto,2007)

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang melimpah, salah satunya adalah sumber energi angin. Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan salah satu negara yang terletak di garis khatulistiwa merupakan faktor bahwa Indonesia memiliki potensi energi angin yang melimpah. Pada dasarnya angin terjadi karena adanya perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Energi angin di Indonesia cukup memadai, karena energi angin di Indonesia memiliki kecepatan rata-rata 3,5-7,0 m/s.

Turbin angin menjadi salah satu cara untuk memanfaatkan energi angin dengan bantuan generator turbin angin mampu mengubah energi kinetik angin menjadi energi listrik. Turbin *savonius* terus dikembangkan untuk menghasilkan daya listrik yang optimal. Pengembangan konstruksi yang sudah dilakukan adalah memvariasikan bentuk sudu, jumlah sudu, sudut sudu, tingkat sudu (*multi stage*), penahan (*shield*) dan pengarah (*deflector*), sehingga banyak sekali jenis sudu yang ada pada turbin ini mulai dari tipe U (*bucket*) yang merupakan tipe sudu awal ditemukan atau konvensional, tipe L, sudu miring (*twisted-blade*), sudu bertingkat dan lainnya.

Model turbin yang akan diteliti pada penelitian ini adalah *vertical wind turbine*, dengan sudu tipe U *savonius* bertingkat berbahan plat *stainless steel* dan kerangka besi. penelitian ini difokuskan untuk mengetahui pengaruh diameter sudu 3m, 4m dan 5m terhadap kinerja yang dihasilkan pada model turbin angin sumbu vertikal (TASV). Turbin angin ini didesain sederhana dari bahan yang tersedia dan mudah diperoleh agar dapat diaplikasikan oleh setiap orang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter turbin terhadap nilai torsi dan daya yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter turbin terhadap nilai efisiensi yang dihasilkan ?

3. Berapakah nilai efisiensi tertinggi dari pengujian turbin angin dengan variasi diameter ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang digunakan agar penelitian ini lebih terarah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini alat yang digunakan sebagai alat uji dalam penelitian ini adalah turbin angin *savonius* tipe-U bertingkat
2. Tinggi sudu 0,8 m dengan variasi diameter turbin 0,3 m, 0,4 m dan 0,5 m
3. Data-data yang diukur dalam pengujian meliputi kecepatan angin, putaran poros, arus dan tegangan listrik

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh variasi diameter sudu terhadap nilai torsi dan daya yang dihasilkan turbin
2. Mengetahui pengaruh variasi diameter sudu terhadap besarnya efisiensi yang dihasilkan turbin
3. Mengetahui nilai efisiensi tertinggi yang dihasilkan dari variasi diameter turbin

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Manfaat Umum**

1. Memperkenalkan teknologi terbarukan yang ramah lingkungan yang dapat dikembangkan untuk menghasilkan energi listrik dapat bersumber dari energi angin.
2. Untuk mengurangi penggunaan energi tak terbarukan seperti batubara dan energy fosil lainnya yang masih mendominasi penggunaannya dibandingkan energi terbarukan yang disediakan alam.

#### **1.5.2 Manfaat Khusus**

1. Memberikan penjelasan yang terperinci tentang unjuk kerja turbin angin *savonius* tipe-U berdasarkan variasi jumlah sudu yang telah diuji.

2. Hasil penelitian dapat diterapkan dan dikembangkan sebagai alat pembangkit listrik tenaga angin dilokasi yang memiliki potensi angin rendah.
3. Berguna bagi peneliti yang akan datang sebagai referensi penelitian yang sejenis.
4. Sebagai sarana penulis untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teori yang didapat selama di universitas.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam pengumpulan data pada laporan dari beberapa bab, dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda. Sebagai gambaran penulis sertakan garis besarnya sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab I ini penulis memasukkan sub judul antara lain latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab II ini memaparkan beberapa dasar teori atau tinjauan pustaka yang relevan dengan perkembangan turbin angin dan teori tentang turbin angin savonius tipe-U.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab III ini berisi penjelasan mengenai peralatan apa saja yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, objek yang diteliti serta langkah-langkah pengambilan data.

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

Dalam bab IV ini berisi tentang data dan analisis, menjelaskan data hasil pengujian, perhitungan data hasil pengujian serta menjelaskan analisa hasil dari pengujian.

### **BAB V PENUTUP**

Bab V ini adalah bab terakhir atau sebagai penutup dari laporan skripsi yang penulis susun terdiri dari kesimpulan mengenai hasil laporan dan saran dari penulis terhadap apa yang penulis susun.