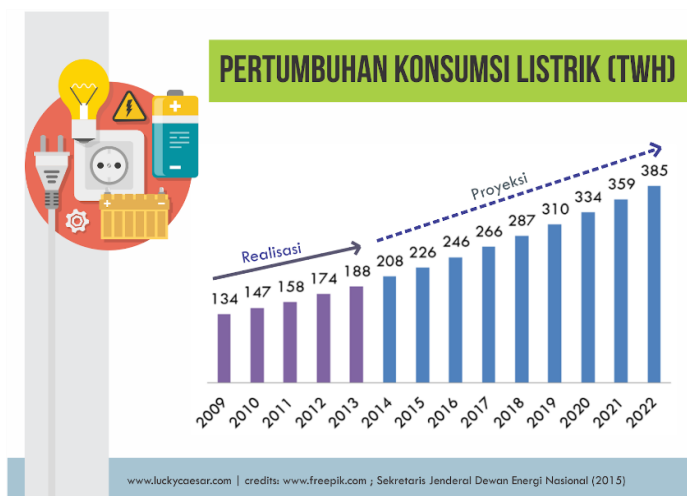


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan sumber energi listrik untuk tiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Pada kenyataannya listrik di Indonesia belum sepenuhnya mengalir ke seluruh daerah-daerah terutama pada daerah yang masih terpencil. Energi konvensional seperti bahan bakar fosil, batubara, dan gas masih menjadi bahan pilihan utama sebagai sumber energi. Namun pasokan yang disediakan oleh alam terus menipis dan berkurang jumlahnya. Maka dari itulah beberapa ahli dari berbagai negara berlomba menciptakan energi alternatif untuk menggantikan sumber energi konvensional yang dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik.



Gambar 1.1 sumber energi listrik  
(sumber: [www.ebtke.esdm.go.id](http://www.ebtke.esdm.go.id))

Energi terbarukan adalah energi yang dihasilkan oleh alam secara alami, seperti sinar matahari, angin, hujan, arus pasang surut dan panas bumi. Salah satu energi terbarukan yang mulai dikembangkan saat ini adalah energi angin. Energi

angin merupakan sumber energi yang ketersediaannya sangat berlimpah di alam. Oleh sebab itu energi angin di Indonesia sangat berpotensi dan memiliki prospek

yang bagus untuk dikembangkan karena energinya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan yaitu sebagai pembangkit listrik skala rumah tangga, pemompaan air untuk irigasi, pencacah hasil panen dan lain-lain. Selain itu, keunggulan dari energi angin yaitu dapat dilakukan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah, bahkan dapat diterapkan di laut.

Di Indonesia memiliki potensi angin yang cukup mendukung perkembangan energi alternatif, salah satu pengembangan yang dilakukan pada saat ini dengan menciptakan alat yang mampu mengkonversi energi angin menjadi energi mekanik yaitu turbin angin. Memanfaatkan angin untuk memutar turbin angin sehingga dapat memutar generator maka dari proses inilah menghasilkan energi listrik. Sebagai pembangkit energi tentunya akan dirancang untuk instalasi yang mudah dan memiliki efektivitas kinerja, serta biaya yang relatif murah tentu bergantung pada desain yang baik dan sudah melalui tahap uji kriteria.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi performa turbin angin *savonius* adalah jumlah sudu. Dengan memanfaatkan gaya dorong dari angin, sehingga semakin besar gaya dorong yang diterima oleh sudu-sudu, maka jumlah torsi yang dihasilkan turbin juga semakin banyak. Secara umum, dengan penambahan jumlah sudu, energi kinetik aliran angin akan lebih efisien diubah menjadi energi mekanis oleh sudu-sudu tersebut. Namun, jika jumlah sudu terlalu banyak maka dapat menyebabkan penurunan efisiensi turbin. (Rizianiza, 2020)

Berdasarkan beberapa kondisi diatas, maka penelitian ini difokuskan untuk mengetahui pengaruh sudut sudu  $0^\circ$ ,  $30^\circ$  dan  $60^\circ$  terhadap kinerja yang dihasilkan pada model turbin angin sumbu vertikal (TASV) *savonius* sudu tipe-U bertingkat dengan judul “Pengaruh Variasi Posisi Sudut Sudu Tipe Bertingkat Terhadap Efisiensi Turbin Angin *Savonius*”. Turbin angin ini didesain sederhana dari bahan yang tersedia dan mudah diperoleh agar dapat diaplikasikan oleh setiap orang pada umumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh sudut sudu turbin terhadap nilai torsi maksimal yang dihasilkan dari variasi sudut sudu turbin.
2. Bagaimana pengaruh sudut sudu turbin terhadap nilai daya maksimal yang dihasilkan dari variasi sudut turbin.
3. Bagaimanakah pengaruh variasi sudut turbin terhadap nilai efisiensi yang dihasilkan dan berapakah nilai efisiensi tertinggi dari pengujian turbin angin dengan variasi sudut.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini alat yang digunakan sebagai alat uji dalam penelitian ini adalah turbin angin *savonius* tipe-U berbahan seng dengan diameter 0.3 m, tinggi sudu 0.4 m.
2. Variasi sudut turbin  $0^\circ$ ,  $30^\circ$  dan  $60^\circ$ .
3. Data-data yang diukur dalam pengujian meliputi kecepatan angin, putaran poros, arus dan tegangan listrik.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tentang unjuk kerja dari turbin angin *savonius* tipe U ini adalah:

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

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Manfaat Umum

1. Memperkenalkan teknologi terbaru 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 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 varian yang telah diuji.
2. Hasil penelitian dapat diterapkan dan dikembangkan sebagai alat pembangkit listrik tenaga angin dilokasi yang memiliki angin rendah.
3. 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.