

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi angin merupakan energi yang disebabkan adanya perbedaan suhu antara udara dingin dan panas. Angin tersebut akan bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah [1]. Sebagai salah satu jenis energi terbarukan, angin tidak menghasilkan polutan yang dapat membahayakan lingkungan. Energi angin memiliki banyak manfaat, seperti menggerakkan perahu untuk didorong ke laut, menerbangkan layangan dan pada zaman sekarang, energi angin telah digunakan untuk menggerakkan turbin yang menghasilkan energi listrik.

Kebutuhan energi listrik semakin banyak digunakan di era modern ini. Penyebabnya adalah dikarenakan meningkatnya populasi manusia yang menggunakan energi listrik. Sumber energi listrik telah banyak dibangun di berbagai negara. Indonesia salah satu negara yang memiliki populasi manusia terbanyak di dunia telah banyak melakukan pengembangan alat pembangkit listrik, seperti pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB). Potensi energi angin di Indonesia, memiliki kecepatan angin berkisar antara 2 m/s – 3 m/s, untuk memanfaatkan energi tersebut maka digunakan jenis turbin dengan posisi vertikal yang cocok digunakan pada kondisi kecepatan angin yang rendah ini [2]. Turbin angin vertikal mampu memutar rotor dengan kecepatan angin rendah dan torsi yang dihasilkan relatif tinggi [3]. Model turbin yang akan digunakan adalah model Savonius.

Penelitian sebelumnya telah merancang turbin angin Savonius dengan desain 1 tingkat yang memiliki ketinggian kerangka 1 m [4]. Perancangan tersebut memiliki hasil yang belum memadai. Terlihat daya angin yang didapatkan berkisar 1,5 Watt pada kecepatan angin 3 - 4 m/s. Berdasarkan hal tersebut, hasil yang didapatkan masih belum sesuai dengan direkomendasikan.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan merancang turbin angin savonius 2 tingkat yang memiliki 3 buah sudu dengan ketinggian tiap sudu sebesar 35 cm dan memberikan jarak antara poros turbin dengan sudu nya sebesar 15 cm. Hal ini bertujuan supaya angin yang diterima oleh turbin lebih besar dan tidak mengurangi efisiensi turbin untuk berputar. Rancangan turbin angin ini akan diuji pada LED dan proses pengisian baterai *Handphone*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul

“Perancangan Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Tipe Savonius Dua Tingkat Untuk Beban LED Dan Pengisian Baterai *Handphone*”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana merancang dan menguji prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat.
2. Berapa tegangan yang dihasilkan oleh prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat.
3. Berapa daya yang dihasilkan oleh prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat untuk menyalakan LED dan mengisi baterai *Handphone*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan menguji prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat.
2. Menghitung tegangan yang dihasilkan oleh prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat.
3. Menghitung daya yang dihasilkan oleh prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe Savonius dua tingkat dengan beban LED dan baterai *Handphone*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang energi alternatif.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Prototipe pembangkit listrik tenaga bayu tipe savonius dua tingkat dengan 3 buah sudu berbahan plat seng.
2. Beban berupa baterai *Handphone* dan LED.
3. Menggunakan generator dc 24 V.
4. Menggunakan mikrokontroler jenis NodeMCU.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

3. Bab III Metode dan Bahan

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, diagram alir penelitian beserta perancangan modul percobaan dan tahapan penelitian.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi penjelasan mengenai hasil dan pembahasan dari perancangan pengujian.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.

