

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan sumber energi utama manusia pada zaman modern seperti sekarang. Ditandai dengan revolusi industri di eropa, manusia mulai menggunakan bahan bakar fosil sebagai pembangkit listrik untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Belakangan ini, bahan bakar fosil sering dikaitkan sebagai penyebab pemanasan global.

Pemanasan global yang semakin hari semakin mengancam, manusia mulai mencari pembangkit energi dengan bahan bakar alternatif. PLTMH (pembangkit listrik mikro hidro) yang memanfaatkan aliran air sungai dan air terjun yang cukup banyak ditemukan di Indonesia, PLTS (pembangkit listrik tenaga surya) menjadi opsi terdepan dalam memanfaatkan letak geografis Indonesia sebagai sumber energi alternatif, dengan kecepatan angin yang cukup tinggi, angin bisa dimanfaatkan sebagai *backup power supply* untuk rumah tangga.

Turbin adalah suatu perangkat mekanik berputar yang mendapatkan energi dari aliran fluida, generator adalah alat yang merubah energi kinetik menjadi energi listrik, dengan konfigurasi tertentu turbin dan generator dapat menghasilkan tegangan dan arus yang cukup untuk melakukan pengisian baterai sebagai energi cadangan. *Vertical-axis wind turbine* adalah jenis turbin yang digerakkan oleh angin yang memiliki sumbu putar vertikal, yang memudahkan proses perawatan pada turbin bagian generatornya.

Pada tugas akhir ini, dirancang suatu sistem pembangkit listrik tenaga angin dengan turbin angin sumbu vertikal beserta rangkaian penyearah tegangan keluarannya.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat

#### 1.2.1 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah

1. Merancang *vertical-axis wind turbine* agar dapat menghasilkan energi listrik.
2. Merancang rangkaian penyearah.
3. Menghasilkan tegangan keluaran yang dapat diamati.

#### 1.2.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah dapat merealisasikan sistem pembangkit tenaga listrik dengan menggunakan tenaga angin.

### 1.3 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana arsitektur sistem VAWT yang dapat menghasilkan tegangan?
2. Bagaimana merancang dan merealisasikan rangkaian penyearah yang mampu melakukan proses penyearahan keluaran generator?
3. Bagaimana menguji dan menganalisa keluaran *vertical-axis wind turbine*?
4. Bagaimana menguji dan menganalisa rectifier dengan masukan berupa tegangan yang berasal dari VAWT ?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Jenis VAWT yang digunakan adalah jenis Darrieus.
2. Parameter pengujian menggunakan jumlah putaran generator permenit.
3. Pengujian rangkaian rectifier menggunakan masukan berupa keluaran generator yang dirancang.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- Studi pustaka  
Studi literatur untuk mengetahui dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, refrensinya bisa berasal dari buku dan jurnal ilmiah.
- Perancangan dan realisasi  
Merancang dan merealisasikan sistem berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.
- Pengujian  
Pengujian sistem untuk mengetahui kinerja *vertical-axis wind turbine*.
- Analisis hasil pengujian  
Setelah dilakukan pengujian diadakan analisis terhadap performa sistem.
- Pembuatan Laporan  
Berupa penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi dari serangkaian proses yang telah dilakukan.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan proposal tugas akhir ini adalah:

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

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakan, tujuan dan manfaat penulisan, rumusan dan batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TEORI PENUNJANG**

Bab ini berisi uraian teori dan penjelasan mengenai penelitian tugas akhir ini.

## **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi perancangan generator, spesifikasi blade dari turbin angin yang dibuat dan rangkaian penyearahnya.

## **BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM**

Bab ini berisi pengujian dan analisa perangkat hasil realisasi berdasarkan perancangan.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang diperoleh dari perancangan *vertical-axis wind turbine* serta sistem pengisian baterai dan saran untuk kesimpulan lebih lanjut.