

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanfaatan sumber energi terbarukan mendapatkan perhatian global dalam beberapa dekade terakhir. Energi angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin. Turbin angin memiliki dampak yang positif terhadap lingkungan, karena tidak menghasilkan emisi karbon dioksida, gas rumah kaca dan senyawa kimia berbahaya. Pengembangan teknologi turbin angin memerlukan riset dan pengujian yang cermat untuk mengoptimalkan efisiensi dan performa tersebut.

Salah satu tahap penting dalam pengembangan turbin angin adalah pengujian dalam skala laboratorium sebelum diimplementasikan dalam skala penuh. Pengujian skala laboratorium memungkinkan para peneliti untuk mengumpulkan data yang relevan terkait performa turbin angin dalam berbagai kondisi angin dan pengaturan parameter tertentu. Pada saat ini, banyak penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan turbin angin skala laboratorium. Namun, sebagian besar alat uji yang tersedia masih memerlukan pengembangan lebih lanjut dalam hal akurasi pengukuran, kendali sistem, dan integrasi teknologi terkini.

Terowongan angin atau *wind tunnel* merupakan fasilitas yang umum digunakan dalam penelitian aerodinamika untuk menguji model turbin angin dalam kondisi aliran angin yang dikendalikan secara presisi. Namun, untuk mendapatkan hasil pengujian yang akurat dan relevan dengan kondisi terowongan angin, diperlukan rancang bangun alat uji turbin angin ukuran skala. Selain itu, penggunaan mikrokontroler dalam sistem pengendalian alat uji dapat memberikan kontrol yang lebih presisi terhadap parameter-parameter yang relevan dalam pengujian, seperti banyaknya putaran turbin angin dalam 1 menit (RPM) dan torsi (T) pada turbin angin.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan alat uji turbin angin ukuran skala berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimana hasil pengujian benda uji yang diuji di *wind tunnel* menggunakan alat uji yang telah dirancang?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka perlu adanya batasan masalah pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Jenis turbin angin adalah *Vertical Axis Wind Turbine* (VAWT).
2. Kecepatan angin menggunakan kecepatan 6 m/s sampai dengan 15 m/s.
3. Pengujian dilakukan di terowongan angin (*wind tunnel*) *low subsonic* milik ITD Adisutjipto Yogyakarta.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan alat uji turbin angin ukuran skala berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui hasil pengujian benda uji yang diuji di *wind tunnel* menggunakan alat uji yang telah dirancang.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan berdasarkan dengan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan rancangan alat uji untuk turbin angin jenis VAWT yang dapat digunakan di terowongan angin.
2. Alat uji yang telah dirancang dapat dijadikan sebagai alat praktikum untuk pengujian turbin angin vertikal di terowongan angin *low subsonic* milik ITDA Yogyakarta.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika yang digunakan pada penulisan penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut:

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

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan.

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

Dalam bab ini membahas tentang dasar teori yang akan digunakan untuk pembuatan alat uji turbin angin ukuran skala berbasis mikrikontroler.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang objek penelitian, waktu dan tempat penelitian, metodologi pengumpulan data, alat dan bahan, dan sistematika perancangannya.

### **4. BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari produk yang dibuat, mulai dari perancangan alat, pengujian alat, serta hasil dari pembuatan produk tersebut.

### **5. BAB V PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil produk yang telah dibuat, serta saran yang membangun.