

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan salah satu sumber daya penting dalam kehidupan manusia. Semakin maju peradaban manusia maka ketergantungan terhadap kebutuhan energi listrik semakin meningkat. Di Indonesia, permasalahan peningkatan kebutuhan energi berbanding terbalik dengan ketersediaan bahan bakar fosil dimana saat ini energi nasional masih terfokus kepada energi konvensional yaitu batubara; minyak bumi; gas bumi yang akan berkurang dan habis pada suatu saat nanti. Hal tersebut melatar belakangi para peneliti mempelajari dan mencoba memanfaatkan sumber daya alternatif lain dimana bersifat terbarukan yang ketersediaannya tidak akan habis sampai kapanpun. Potensi energi terbarukan seperti tenaga surya; panas bumi; tenaga air; biomassa; tenaga angin di Indonesia cukup melimpah.

Dalam tugas akhir ini, energi angin akan menjadi topik yang akan dibahas lebih mendalam. Pemanfaatan energi angin merupakan hal populer pada beberapa negara tertentu seperti Jerman; Cina; Amerika Serikat; Spanyol; India.<sup>1</sup> Alasan mengapa negara tersebut memanfaatkan energi angin karena letak geografik mendukung serta garis pantai yang luas salah satu pemanfaatannya, untuk menghasilkan energi listrik dengan bantuan turbin angin. Penggunaan turbin angin untuk mengkonversi energi angin menjadi energi listrik telah

---

<sup>1</sup> <https://sobatsepeda.wordpress.com/2011/12/21/5-negara-pemakai-energi-angin-terbesar-di-dunia/>

dilakukan dengan cara modern dimana telah mengaplikasikan sistem kontrol otomatis. Mekanisme sistem kontrol otomatis yang digunakan dalam hal ini diantaranya adalah *pitch blade control* dan *yaw drive control* .

*Pitch blade control* digunakan untuk mengatur sudut *blade* terhadap kecepatan angin agar tidak terjadi *overrunning*. Mekanisme *pitch blade control* sangat sederhana yaitu mengubah sudut *blade* sesuai kecepatan angin yang diolah oleh sensor kemudian digerakan oleh aktuator . Keunggulan sistem *pitch blade control* menjaga efisiensi dari turbin angin agar daya yang dihasilkan generator tetap stabil.

Mekanisme yang digunakan untuk mengatur *rotor* selalu menghadap arah datang angin agar mendapatkan energi angin maksimal adalah *yaw drive control* . Sistem ini sangat sederhana namun memiliki keuntungan cukup besar. Hal ini dikarenakan *yaw drive control* menggantikan fungsi ekor/*tail* dimana sistem ekor/*tail* membutuhkan energi angin besar agar dapat merubah arah *rotor* untuk turbin berukuran besar dan ukuran ekor yang sangat besar sehingga hal itu sangat berpengaruh terhadap desain dan nilai estetika suatu turbin angin. Perubahan arah *rotor* dengan sistem *yaw drive control* ini menggunakan motor listrik dan sensor arah angin sehingga lebih akurat serta desain turbin angin menjadi ringkas.

Dalam tugas akhir ini, kami membuat mekanisme *pitch blade control* dan *yaw drive control* dimana akan dicari nilai torsi pada kedua mekanisme tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan judul diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja mekanisme *pitch blade* dan *yaw drive* otomatis pada turbin angin.
2. Pembuatan mekanisme *pitch blade* dan *yaw drive* otomatis pada turbin angin
3. Pengujian mekanisme *pitch blade* dan *yaw drive* otomatis pada turbin angin

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pengamatan agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka diperlukan batasan masalah yang akan dibahas. Penulis menitik beratkan pembahasan pada:

1. Desain mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control*
2. Mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control*
3. Komponen-komponen mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control*
4. Proses pembubutan pada pipa *Horizontal* dan pipa *vertical*
5. Proses perakitan komponen-komponen mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control*
6. Pengujian torsi *Pitch Blade* dan *Yaw drive*

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari “Rancang Bangun Mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control* Turbin Angin *Horizontal* Diameter Sudu 10 m” adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan desain dan rancang bangun Mekanisme *Pitch Blade Control* yang mampu menyesuaikan perubahan kecepatan angin dan *Yaw drive Control* Turbin Angin *Horizontal* Diameter Sudu 10 M.

2. Mengurangi konsumsi energi dari fossil dan juga akan usaha memenuhi keterbutuhan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.
3. Mengetahui dan memahami mekanisme transmisi daya.

### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Di dalam pengerjaan proyek akhir ini sampai selesai kami mendapatkan beberapa manfaat yaitu mengetahui mengenai rancang bangun mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control* Turbin Angin *Horizontal*; mengetahui proses pembuatan hub; mengetahui proses perakitan komponen-komponen yang ada pada mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control* serta mengetahui pemilihan bahan bahan apa saja yang digunakan untuk pembuatan rancang bangun mekanisme *Pitch Blade Control* dan *Yaw drive Control* .

Adapun manfaat lain dari tugas akhir ini kami dapat membuat turbin angin *horizontal* menggunakan prinsip kerja sesuai di PLTB dengan mekanisme lebih sederhana dan biaya yang lebih terjangkau.

### **1.6 Metode Penulisan**

Penyusunan laporan dilaksanakan dengan metode *study* kepustakaan, metode *study* kepustakaan dilakukan untuk menunjang metode *interview* dan observasi yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dilakukan dengan mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, referensi dapat diperoleh dari buku-buku atau internet.

#### **1. Prinsip Percobaan**

Menghasilkan kecepatan angin yang konstan dengan mekanisme otomatis *yaw drive* dan *pitch blade control* .

## 2. Penyusunan Laporan

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah

### a. Metode *observasi*

Metode *observasi* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung pada media yang diamati.

### b. Metode *interview*

Metode *interview* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan orang yang berkepentingan.

### c. Metode *literature*

Metode *literature* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis membaca dan mempelajari bahan – bahan yang berhubungan dengan laporan.

## 1.7 Sistematika Penyusunan Laporan

Untuk memperoleh gambaran tentang isi dari tugas akhir ini maka akan dikemukakan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan Tugas Akhir, metodologi penyusunan dan sistematika penyusunan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang pendekatan teoritis baik yang bersumber dari acuan pustaka maupun analisis penulis sendiri, dan disertai pertimbangan pemilihan bahan.

### BAB III METODOLOGI

Berisi tentang proses pembuatan desain *hub*, program *pitch blade control* , pembuatan mekanisme *yaw drive*, program *control yaw drive* .

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil desain *hub*, hasil pembuatan mekanisme *yaw drive*.

### BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan.