

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pada manusia yang sangat penting dan vital, untuk di masa yang sangat modern ini. Ketiadaan energi listrik akan sangat mengganggu keberlangsungan aktivitas manusia, yang mana manusia sekarang sudah sangat membutuhkan energi listrik, mulai dari pekerjaan rumahan hingga pekerjaan industrial. Energi listrik juga merupakan salah satu sumber yang sangat membantu pekerjaan manusia. Oleh karena itu kesinambungan dan ketersediaan energi listrik ini perlu dipertahankan setiap waktu. Secara umum kebutuhan tenaga listrik akan terus bertambah bersamaan dengan seiringnya perkembangan penduduk, akan tetapi laju kebutuhan tenaga listrik yang sangat cepat tersebut tidak diimbangi dengan produksi riil sektor energi. Dimasa sekarang ini energi nasional masih terfokus pada energi fosil yaitu seperti batubara, gas bumi, dan minyak bumi.

Dengan meningkatnya penggunaan energi tersebut, terutama batubara, jumlahnya semakin terbatas dimasa yang akan datang, cadangan energi fosil pun semakin berkurang dan tidak dapat di andalkan lagi untuk mencukupi semua kebutuhan energi, karena sifatnya yang tidak terbarukan untuk menuntuk segera mengeksplorasi sumber energi terbarukan yaitu salah satunya energi angin dan matahari. Sektor industri juga masih banyak mengandalkan bahan bakar fosil salah satunya yaitu bahan bakar batubara. Potensi energi angin di Indonesia juga cukup memadai, sebab kecepatan angin rata-rata berkisar 3,5 - 7 m/s. Ini merupakan hasil dari pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah yang memiliki kecepatan angin di atas 5 m/s , meskipun kecepatan angin di Indonesia tidak sebaik kecepatan angin di berbagai belahan dunia , Pola angin di wilayah Indonesia bagian utara dominan bergerak dari Barat Daya – Barat Laut dengan kecepatan angin berkisar 5 - 25 knot, sedangkan di wilayah Indonesia bagian selatan dominan bergerak dari Tenggara - Barat Daya dengan kecepatan angin berkisar 5 - 20 knot Kecepatan angin adalah jarak tempuh angin atau pergerakan udara per satuan waktu dan dinyatakan dalam satuan meter meter per detik (m/s), kilometer per jam (km/h), dan mil per jam (mi/h). Arah dan kecepatan angin dipengaruhi oleh gaya yang dihasilkan oleh bumi, yaitu gaya gradien tekanan, gaya koriolis, gaya berat atau gaya gravitasi, gaya gesekan, dan gaya sentrifugal.

Pembangkit listrik tenaga bayu ini diharapkan bisa menjadi salah satu solusi energi alternatif, karena sumber listrik yang dihasilkan sampai saat ini kebanyakan masih tergantung dari energi fosil. Semakin besar energi yang dipakai pembakaran fosil itu semakin banyak, Untuk meminimalisir atau

mengurangi dari bahan bakar fosil dengan beralih ke energi alternatif salah satunya yaitu energi angin dan sinar matahari. Pembangkit listrik tenaga bayu ini juga bisa dikatakan sebagai ramah lingkungan karna energi alam yang tidak mencemari lingkungan sekitar. energi angin merupakan salah satu sumber energi alternatif yang sangat besar potensinya untuk dikembangkan. Meskipun demikian, pengembangan kedua sumber energi alternatif ini sangatlah terpengaruhi oleh keadaan geografis.

PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) adalah suatu sistem pembangkit yang membutuhkan atau memanfaatkan angin sebagai sumber yang akan dikonversikan menjadi energi listrik. PLTB adalah pilihan utama pembangkit listrik untuk daerah dan tempat memiliki potensi energi angin yang relatif baik. Pada beberapa bangunan gedung-gedung bertingkatpun mempunyai potensi energi angin relatif cukup baik seperti jalan raya dan gedung dan Perkantoran untuk dihasilkannya sumber daya listrik. Sesuai dengan PERMEN ESDM RI (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia) nomor 12 tahun 2017, menyatakan pemanfaatan sumber energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik.

Pembangkit listrik tenaga bayu ini pun merupakan salah satu pembangkit alternatif yang mulai di minati oleh sektor-sektor industri, karna memiliki pembangkit yang ramah lingkungan. Semakin banyak sektor industri yang menggunakan pembangkit alternatif maka semakin berkurang juga penggunaan industrial yang menggunakan bahan bakar fosil. Di masa sekarang kekurangan energi mengajarkan bangsa indonesia bahwa usaha serius dan sistematis untuk membangun dan menerapkan sumber energi terbarukan ialah sebagai mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Udara yang bergerak memiliki kerapatan, kecepatan dan massa. Sehingga dengan adanya faktor tersebut, angin memiliki energi kinetik dan energi potensial. Masih banyak solusi pembangkit listrik yang alternatif untuk dikembangkan kembali, agar para pemerintah dan industrial bisa ikut untuk berpartisipasi dalam pengembangan pembangkit alternatif yang ramah lingkungan ini. Semakin kreatif untuk mengembangkan suatu pembangkit alternatif maka semakin berkurangnya para industrial untuk 3 menggunakan bahan bakar fosil. Oleh karna itu berinovasi merancang bangun alat uji sebuah sistem pembangkit listrik tenaga bayu dan juga mengetahui efisiensi turbin terhadap pembebanan kelistrikan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari wind turbin, untuk itu penulis membuat karya ilmiah berupa "*Pengujian pembangkit listrik tenaga bayu dengan menggunakan turbin H-rotor*". Dari karya ilmiah tersebut diharapkan dapat diterapkan pada masyarakat dan juga bermanfaat bagi kehidupan masyarakat yang akan datang(Ulya,2019).

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang, dirumuskan permasalahan yang harus diselesaikan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu sistem pembangkit listrik tenaga angin?
2. Berapa kecepatan angin untuk menghasilkan daya pada turbin angin dan effesiensi yang tertinggi yang dihasilkan turbin?
3. Menganalisa data daya generator, effisiensi turbine dan daya angin hasil pengujian turbin angin.

### **1.3 Tujuan**

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Membuat Turbin H rotor 3 sudu dan merakit sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu sederhana.
2. Mengukur dan menghitung beban maksimum pada generator.
3. Mempelajari kehandalan turbin H rotor.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar lebih terarah, tugas akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian ini di lakukan di laboratorium renewable enegy ITI.
2. Wind tunnel dengan kecepatan 3 sampai 7 m/s dengan alasan kontruksi.
3. Dalam perencanaan ini hanya membahas efisiensi yang dihasilkan oleh turbin angin h rotor.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian pengujian pembangkit listrik tenaga bayu dengan menggunakan turbin h-rotor sebagai berikut :

1. Studi pustaka, yaitu mempelajari literatur yang berkaitan dengan pengujian sistem tersebut.
2. Perancangan desain yang akan dibuat, perancangan sistem ini terdiri dari perancangan turbin h-rotor
3. Pembuatan alat dan pemilihan bahan alat
4. Pengujian dan evaluasi alat yang dibuat
5. Penyusunan laporan Tugas Akhir

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut :

## **BAB I Pendahuluan**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II Teori Dasar**

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam penjelasan, data perencanaan tugas akhir. Dimana terdapat komponen-komponen yang digunakan dalam, Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan Turbin H Rotor

## **BAB III Perancangan Pembuatan**

Bab ini menjelaskan tentang waktu dan lokasi penulisan, jenis dan sumber data yang diperlukan, teknik pengumpulan data, serta pengujian data.

## **BAB IV Pembahasan**

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum pengujian, objek dan subjek pengujian fokus yang menjadi tujuan dan pengujian yang akan dilakukan.

## **BAB V Penutup**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil yang telah dicapai, dan berisikan saran