

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Kebutuhan akan energi, khususnya energi listrik di Indonesia , merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kebutuhan hidup masyarakat sehari – hari seiring dengan pesatnya pembangunan di bidang teknologi, industri dan informasi. Menurut PT Perusahaan Listrik Negara , jumlah pelanggan selama tahun 2009 – 2013 mengalami peningkatan dari 39,9 juta menjadi 53,7 juta atau rata – rata 3 juta tiap tahunnya (RUPTL 2015-2025).Disamping itu, energi fosil yang selama ini merupakan sumber energi utama ketersediaannya mulai menipis. Cadangan minyak bumi di indonesia pada tahun 2004 diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 18 tahun, sedangkan gas akan habis dalam kurun waktu 61 tahun dan batubara 147 tahun (DESDM, 2005).

Ketersediaan energi yang tidak sebanding dengan kebutuhan yang terus meningkat, sehingga dibutuhkan implementasi energi terbarukan dalam meminimalisir penggunaan energi fosil. Sumber energi terbarukan diharapkan memiliki peran aktif dalam skenario diversifikasi energi dimasa sekarang dan yang akan datang. Sumber energi terbarukan juga bersifat ramah lingkungan dan memiliki cadangan yang tidak pernah habis. Indonesia memiliki potensi sumber energi terbarukan dalam jumlah besar yaitu seperti biodisel, mikrohidro, tenaga surya , biomassa , dan juga energi angin yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik.

Angin adalah salah satu sumber energi melimpah yang tersedia di Alam. Pemanfatan sumber energi angin di Indonesia sangat perlu dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang semakin tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 122 lokasi menunjukkan bahwa beberapa wilayah di Indonesia memiliki kecepatan angin diatas 5 m/s yaitu di wilayah Nusa

Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan dan Pantai Selatan Jawa.

Pembangkit listrik tenaga angin mempunyai prinsip kerja yang sama seperti pada pembangkit listrik pada umumnya. Pembangkit listrik tenaga angin memanfaatkan kecepatan angin untuk memutar kincir angin yang di poros dengan rotor dari generator. Permasalahan yang muncul dari pembangkit ini yaitu kecepatan angin yang tidak stabil, salah satunya dapat mempengaruhi tegangan yang dihasilkan oleh generator dapat tidak stabil. Mengingat suplai yang dibutuhkan oleh beban harus stabil sesuai dengan ratingnya yaitu 220 volt untuk satu fasa sedangkan 380 untuk tiga fasa, jika tidak stabil dapat mengganggu beban bahkan dapat merusak peralatan listrik.

## **1.2.PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan listrik yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Angin ?
2. Bagaimana tegangan yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan Pengontrol Tegangan, pada saat beban berubah dan kecepatan angin berubah ?

## **1.3.Batasan Masalah**

Agar dalam penulisan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan, maka dalam pemahasan penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dirancang dalam penelitian ini adalah Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin , yang akan di analisis stabilitas tegangan listrik terhadap kecepatan angin dan beban.

2. Tidak dibahas penggunaan baterai sebagai penyimpanan dari pembangkit listrik tenaga angin.
3. Pengujian dilakukan hanya dengan pemodelan sistem atau simulasi dengan menggunakan Matlab.

#### **1.4.Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Stabilitas Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin.
2. Mengetahui perbandingan Tegangan listrik pada pembangkit listrik tenaga angin dengan dan tanpa pengedali tegangan pada saat kecepatan angin dan beban bervariasi.

#### **1.5.Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya tentang stabilitas tegangan PLTA angin.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi awal dalam pembelajaran dikemudian hari, tentang energi terbarukan serta penerapannya secara langsung untuk sistem kelistrikan skala kecil upaya pemanfaatan energi terbarukan secara nyata.

#### **1.6.Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun tugas akhir ini dalam 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut:

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai stabilitas frekuensi, pembangkit listrik tenaga angin, prinsip kerja turbin angin, kontroler turbin angin.

## BAB III METODE PENELITIAN

Berisi mengenai metodologi penelitian yang akan dilakukan meliputi studi literatur, alat dan bahan penelitian, membuat simulasi PLTB pada simulink , dan analisa frekuensi terhadap kecepatan angin.

## BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Berisi mengenai hasil simulasi yang telah dibuat , dan menganalisa stabilitas tegangan pembangkit listrik tenaga angin.

## BAB V PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan dan saran hasil penelitian.