

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Keterbatasan energi listrik dan tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil membuat pemerintah harus tanggap untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan mencari sumber daya lain. Indonesia merupakan negara yang kaya akan potensi sumber daya alam yang melimpah, baik matahari, air dan angin merupakan alternatif peluang energi yang dapat dimanfaatkan sebaik mungkin oleh pemerintah. Masyarakat sekarang sangat bergantung pada listrik dari bahan bakar fosil, tidak hanya sebagai penerangan juga mendukung kegiatan ekonomi. Akibat yang ditimbulkan dari beban besar pemakaian adalah sering terjadinya pemadaman bergilir dan sering terjadinya gangguan, yang mengakibatkan perekonomian berhenti. Pemerintah harus tanggap untuk membuat suatu alternatif energi sebagai pengganti, yang sangat berpotensi, salah satunya adalah memanfaatkan energi angin sebagai sumber energy untuk pembangkitan energi listrik.

Angin merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik yang tidak akan pernah habis untuk dipakai, oleh karena itu energi angin merupakan energi alternatif yang memiliki potensi sebagai energi terbarukan. Potensi ini harus dikembangkan untuk membantu masyarakat kecil yang perekonomiannya bergantung pada sumber listrik dari (Pembangkit Listrik Negara) PLN. Pasokan listrik harus selalu stabil dan handal untuk menunjang kebutuhan yang semakin banyak. Pembangkit listrik yang dimiliki PLN (Perusahaan Listrik Negara) umumnya menggunakan bahan bakar fosil yang lama kelamaan akan selalu berkurang jumlah sumber daya bila tidak ada energi alternatif lainnya, untuk itu peranan pemerintah sangat besar untuk membuat suatu inovasi baru dalam pembangkit listrik.

Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga angin merupakan fungsi dari kecepatan angin dan luas bidang sapuan udara pada sudu-sudu angin (turbine blade). Untuk pembangkit listrik tenaga angin berskala kecil (small wind Power) dengan daya 20 – 500 watt, umumnya membutuhkan kecepatan angin minimal 4,0 – 4,5 m/s (Clark, 2003).

Kondisi cuaca yang selalu berubah sehingga kecepatan angin yang diperoleh tidak konstan dan cenderung rendah mengakibatkan energi listrik yang dihasilkan kurang optimal. (Hasyim dkk, 2010).

Turbin angin sumbu tegak merupakan alternatif pembangkit tenaga listrik yang dapat diaplikasikan baik di daerah pesisir maupun perkotaan karena turbin angin jenis horizontal selalu dapat berputar walaupun di daerah yang memiliki tiupan angin berkecepatan rendah dan berubah-ubah. (Dita Rama Insiyanda, dkk, 2015)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga angin dengan kincir tipe horizontal dengan memanfaatkan ketinggian gedung, mengetahui adanya keterkaitan atau hubungan antara kecepatan angin dengan daya output pada pembangkit listrik tenaga angin, dan merancang suatu sistem pembangkit listrik tenaga angin skala kecil yang mampu menghasilkan daya 50-200 watt.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang Diatas dapat dirumuskan Rumusan Masalah sebagai berikut :

- 1) Berapa nilai kecepatan angin yang di tangkap oleh kincir angin?
- 2) Berapa besar kecepatan putar kincir angin?
- 3) Berapa daya dan tegangan yang dapat dihasilkan dari bilah dengan 3 sudu/blade?
- 4) Berapa output energy listrik (watt) yang di hasilkan dari generator PLTB selama 7 jam sesuai dengan kecepatan angin saat itu?

### 1.3 Pembatasan masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam Tugas Akhir ini dibatasi oleh asumsi sebagai berikut :

- 1) Penulis tidak membahas dan memaparkan tentang perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada kerangka turbin.
- 2) Penulis tidak membahas tentang perhitungan sistem kelistrikan karena hanya digunakan untuk mengetahui daya keluaran yang diketahui oleh turbin/Generator.
- 3) Penulis tidak membahas tentang perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada sudu turbin.
- 4) Turbin angin yang digunakan adalah jenis turbin angin horizontal.
- 5) Tinggi kicir angin 3 meter dari permukaan tanah.

### 1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk menentukan rancangan dari generator PLTB yang sesuai dengan kondisi angin di Indonesia.
- 2) Mengetahui hasil output energi listrik (watt) yang dihasilkan dari generator PLTB sesuai dengan kecepatan angin dan jumlah blade.

### 1.5 Manfaat

Pembuatan pembangkit listrik tenaga angin dengan turbin *horizontal* dapat digunakan sebagai pensuplai tambahan energi listrik yang kemudian diterapkan pada suatu daerah yang berpotensi memiliki angin yang baik.

Adapun Manfaat rancang bangun turbin angin *tipe savonius* ini adalah:

- 1) Terciptanya sebuah teknologi baru dalam penerapan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA) yang digunakan untuk berbagai keperluan di Indonesia.

- 2) Memberikan manfaat ekonomis dalam upaya pemenuhan energi nasional.
- 3) Memberikan solusi terhadap masalah penyediaan energi yang murah dan ramah lingkungan.
- 4) Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam membuat dan terlibat dalam proyek ilmiah.
- 5) Menghemat biaya listrik bulanan akibat penggunaan listrik berlebih dari alat kelistrikan pada rumah tangga.
- 6) Memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dalam pengembangan turbin angin.

## 1.6 Sistematika penulisan

Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab, dengan masing-masing bab berisi:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir serta sistematika penulisan laporan.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep dan prinsip dasar yang akan diuraikan secara relevan dengan topik dan subyek penelitian yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis yang ada.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan secara rinci pemodelan sistem yang digunakan dalam penelitian menggunakan MagNet, data penelitian dan *flowchart* yang digunakan.

**BAB IV : HASIL DAN ANALISIS**

Membahas tentang analisa dan hasil simulasi pemodelan MagNet dan dicari hasil yang sesuai dengan daya yang direncanakan.

**BAB V : KESIMPULAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penyusunan laporan selama pembuatan tugas akhir ini. Kesimpulan berisi tentang hasil analisa.