

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Listrik merupakan salah satu sumber energi utama masyarakat Indonesia saat ini. Rumah tangga sampai industri semuanya membutuhkan energi. Dengan adanya listrik inilah teknologi dan perekonomian dapat berkembang dengan pesat, sehingga kehidupan masyarakat menjadi lebih baik.

Namun belum semua masyarakat Indonesia ini bisa menikmati energi listrik. Sebagaimana diketahui bahwa sebagian wilayah seperti Kota Gresik, Jawa Timur, memiliki pulau yang bernama Pulau Bawean yang berjarak sekitar 120 KM sebelah utara dari pulau Jawa . Pulau ini terdiri dari dua kecamatan, yaitu Kecamatan Sangkapura dan Kecamatan Tambak. Penduduknya total berjumlah sekitar 107.000 jiwa. Ada satu pulau kecil di wilayah Kecamatan Sangkapura yang bernama Pulau Gili Timur, berpenduduk sekitar 1000 jiwa. Di pulau Gili Timur inilah yang tidak mendapat pasokan listrik dari PLN. Jarak pulau kecil ini dari pulau utama sekitar 4 KM dari pulau utama yaitu Pulau Bawean, dan hanya transportasi laut berupa perahu – perahu kecil saja yang bisa menuju pulau ini.

Saat ini dipulau Gili Timur penduduk mendapatkan energi listrik dari genset hasil swadaya yang hanya dioperasikan mulai pukul 18.00 wib sampai 22.00 wib. Genset yang dipakai saat ini tidak memiliki cadangan, jika mengalami kendala maka penduduk di pulau Gili Timur ini pun harus menikmati gelapnya malam tanpa cahaya lampu. Untuk menanggulangi masalah tersebut, saat ini mulai dikembangkan energi alternatif terbarukan untuk menghasilkan energi listrik. Energi alternatif terbarukan merupakan energi yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan dan tidak berkontribusi dalam pemanasan iklim.

Indonesia terletak di lintasan garis khatulistiwa dan berpotensi besar untuk mengembangkan pembangkitan listrik energi alternatif terbarukan tersebut. Salah satunya adalah energi angin yang berhembus relatif setabil sepanjang tahun dengan rata-rata kecepatan 11 m/detik. Dengan menggunakan media kincir angin, energi angin yang berhembus dapat diubah menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk keperluan masyarakat sehari - hari.

Turbin angin dibagi menjadi dua kelompok utama berdasarkan arah sumbu yaitu turbin angin sumbu horisontal dan turbin angin sumbu vertikal. Setiap jenis turbin angin memiliki ukuran dan efisiensi yang berbeda. Syahyuniar dan kawan-kawan (2018) melaporkan bahwa turbin angin sumbu horizontal dianggap lebih efisien daripada turbin angin sumbu vertikal. Daryanto (2007) melaporkan bahwa jenis turbin angin sumbu horizontal (TASH) ketika menggunakan bilah yang banyak maka akan mengurangi *tip speed ratio* dari turbin tersebut sehingga dapat mempengaruhi gaya torsi pada turbin tersebut sedangkan dengan bilah dua atau tiga mempunyai torsi rendah tetapi memiliki putaran rotor yang tinggi sehingga cocok digunakan untuk keperluan pembangkitan listrik.

Semakin berkembangnya teknologi, maka berkembang juga teknologi yang digunakan dalam pembuatan turbin angin. Untuk bahan baku bilah yang dahulu banyak terbuat dari logam atau kayu, saat ini hal tersebut semakin dihindari, selain faktor korosi, bobot, kekuatan serta ketahanan kincir angin terhadap cuaca ekstrim diluar ruangan juga menjadi pertimbangan penting. Bahan fiberglass saat ini menjadi pilihan utama untuk menggantikan bahan logam ataupun kayu tersebut. Selain tahan terhadap korosi bahan fiberglass juga lebih ringan dan lebih tahan terhadap segala cuaca yang ekstrim seperti hujan dan panas yang terik dibandingkan dengan bahan logam ataupun kayu.

## **1.2 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

### **1.2.1 Ruang Lingkup**

Obyek penelitian ini adalah Pulau Gili Timur yang berada di wilayah Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pulau kecil yang berpenduduk sekitar 1000 jiwa yang belum mendapat pasokan listrik dari PLN. Dalam hal ini energi alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah angin. Potensi yang cukup bagus karena geografis tepi pantai yang mendukung. Pada tahun 2018 peneliti pernah ke pulau ini dan mengukur kecepatan angin disana. Hasil pengukuran yang didapatkan yaitu 7 m/s - 11 m/s. Dengan pembuatan turbin angin diharapkan penduduk di pulau ini bisa menikmati listrik tanpa tergantung pada genset yang sudah ada.

### **1.2.2 Batasan Masalah**

Adapun batasan – batasan yang digunakan agar penelitian ini mempunyai arah dan tujuan yang jelas, maka perlu ada batasan masalah yaitu:

1. Turbin yang akan dibuat adalah jenis turbin angin sumbu horizontal (TASH) dengan baling – baling tipe Naca 4412 jenis *taperless*.
2. Bahan dasar untuk baling – baling adalah fiberglass.
3. Penelitian hanya dibatasi pada baling – baling, sedangkan bagian lain diabaikan.
4. Perancangan dan pembuatan desain baling – baling ini untuk generator dengan kapasitas maksimum 300 watt.
5. Pengujian dilakukan di Pulau Gili Timur

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah yang akan dicari solusinya, yaitu :

1. Bagaimana mendesain baling – baling agar tetap bisa berputar dengan kecepatan angin 7m/s – 11m/s?
2. Bagaimana cara menghasilkan *output* berupa daya 300watt?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendesain baling – baling agar mampu berputar dengan kecepatan angin 7m/s – 11m/s.
2. Membuat turbin angin sumbu horizontal (TASH) dengan *output* 300watt.

### **1.4.2 Manfaat**

Dari penelitian ini diharapkan :

1. Membuka wawasan masyarakat agar dapat memanfaatkan potensi angin laut.
2. Turbin angin yang digunakan sebagai referensi untuk menunjang pertumbuhan energi terbarukan khususnya energi angin dengan pemanfaatan material fiberglass yang memiliki sifat tahan terhadap berbagai cuaca, ringan, kuat dan anti korosi.