

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Listrik merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia. Layaknya air energi listrik sudah seakan tidak dapat dipisahkan dalam setiap lini kehidupan. Sudah bukan rahasia umum lagi, perkembangan teknologi yang setiap tahunnya berkembang semakin pesat turut memberikan andil dalam peningkatan konsumsi listrik nasional Indonesia. Berdasarkan data dari databooks katadata Indonesia tahun 2018, konsumsi energi listrik Indonesia naik mencapai 1.012 Kilowatt per hour.

Peningkatan konsumsi energi listrik di Indonesia juga berimbas dengan dibutuhkannya peningkatan dalam pembangkit listrik yang dimiliki Indonesia. Dengan semakin dibutuhkannya pertambahan pembangkit listrik di Indonesia, berpengaruh dengan peningkatan konsumsi sumber energi pembangkit listrik Indonesia. Disisi lain, sumber energi pembangkit listrik utama Indonesia masih bersumber dengan energi fosil (minyak bumi, batu bara, dan gas alam).

Namun, dengan peningkatan pemakaian sumber energi yang bersumber dari fosil maka muncul permasalahan kembali, di mana sumber energi fosil akan semakin menipis cadangannya. Seperti data yang diperoleh dari kementerian ESDM 2015, pada tahun 2000 cadangan minyak bumi Indonesia sebesar 5,1 miliar barel dan pada tahun 2012 cadangan minyak bumi Indonesia menurun menjadi 3,7 miliar barel. Dengan demikian, semakin menurunnya cadangan sumber energi yang digunakan sebagai pembangkit listrik, maka dibutuhkannya solusi guna mengatasi permasalahan cadangan energi fosil yang semakin menurun ini. Salah satu solusinya yaitu dengan memanfaatkan sumber energi baru terbarukan.

Energi terbarukan ialah energi yang dapat dipulihkan kembali dengan sendirinya, serta proses yang terjadi secara berkelanjutan. Energi ini diperoleh dari sumber daya energi yang alami yang tak akan habis dan akan berkelanjutan bila di proses dengan benar. Pada mulanya energi terbarukan mulai terdengar dunia sejak tahun 1970-an. Di mana kedatangannya sebagai antitesis dari pengembangan serta pemakaian energi dari fosil, batu bara, gas alam, maupun nuklir. Energi terbarukan selain bisa dimanfaatkan kembali, bila dibandingkan dengan energi seperti fosil, batu bara, dan gas alam akan lebih aman, ramah lingkungan, serta terjangkau oleh masyarakat.

Di Indonesia sendiri sumber energi terbarukan ternyata belum dimanfaatkan dengan optimal. Bahkan 90% penggunaan dari energi di Indonesia masih menggunakan bahan bakar fosil dan hanya 10% yang menggunakan sumber energi terbarukan. Padahal pemerintah menargetkan yang mana pada tahun 2025, Indonesia dapat memanfaatkan sumber energi terbarukan ini sebagai sumber energi listrik sebesar 23%.

Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat berpotensi di Indonesia adalah sumber energi angin. Sumber energi angin memiliki potensi yang cukup besar di Indonesia, karena memiliki garis Pantai yang panjang dan membentang dari ujung pulau Sumatera hingga pulau Papua. Nilai total potensi sumber energi angin di Indonesia berdasarkan statistik dari EBTKE 2016 sebesar 60.647 MW. Apabila nilai tersebut dapat dimaksimalkan, maka bisa menjadi salah satu pilihan untuk menyelesaikan permasalahan dari meningkatnya konsumsi energi listrik.

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) menyatakan bahwa sebanyak 166 lokasi yang diteliti, ditemukan 35 lokasi yang memiliki potensi angin dengan laju di atas 5 meter per detik pada ketinggian 50 meter. Daerah yang dimaksud antara lain, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Pantai selatan Jawa dan Pantai selatan Sulawesi. Selain itu, LAPAN juga menemukan 34 lokasi yang memiliki

potensi laju angin dengan 4 sampai 5 meter per detik (Energinet, DEA, 2016).

Letak geografis Pantai Indrayanti yang terdapat di pesisir selatan pulau Jawa mempunyai potensi energi baru terbarukan yang berasal dari sumber energi angin yang bertiup sepanjang hari. Oleh karena itu, kondisi ini cukup memungkinkan agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pembangkit listrik tenaga bayu nantinya. Pengembangan PLTB ini guna mewujudkan daerah yang mandiri dalam hal energi serta pembangkit listrik yang ekonomis.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: “Analisa potensi sumber daya angin sebagai pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) berbasis aplikasi HOMER di Pantai Indrayanti, Gunungkidul”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Aspek-aspek apa saja yang mendukung PLTB di Pantai Indrayanti?
2. Bagaimana menentukan perencanaan pada pemanfaatan potensi energi angin sebagai PLTB di Pantai Indrayanti?
3. Berapa banyak potensi energi listrik yang dapat dihasilkan PLTB di Pantai Indrayanti?
4. Bagaimana analisis dari sistem PLTB pada perangkat lunak HOMER?

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka akan dilakukan batasan-batasan masalah untuk membahas hal-hal yang lebih spesifik tentang yang telah di rumuskan agar pembahasan dan pembuatan tugas

akhir sesuai dengan judul yang telah dibuat dan ditetapkan. Maka dalam pembahasan ini memiliki batasan masalah di antaranya:

1. Penelitian hanya mengamati potensi energi angin untuk pemanfaatan sebagai pembangkit listrik tenaga angin.
2. Peneliti ini tidak melakukan perhitungan terhadap kebutuhan sistem proteksi petir yang digunakan.
3. Tidak melakukan perhitungan jumlah beban yang menjadi cakupan dari analisis potensi pemanfaatan tenaga angin.
4. Penggunaan aplikasi HOMER untuk melakukan pengambilan data dan memperoleh hasil spesifik.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui mekanisme sistem PLTB dalam mengubah energi angin menjadi energi listrik. Berdasarkan rumusan masalah di atas penelitian ini memiliki tujuan khusus sebagai berikut:

1. Memperoleh gambaran dan aspek-aspek yang mendukung PLTB sebagai energi alternatif di Pantai Indrayanti.
2. Dapat menentukan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan potensi energi angin sebagai PLTB di Pantai Indrayanti.
3. Memperoleh data potensi energi listrik yang dihasilkan PLTB di Pantai Indrayanti.
4. Melakukan analisis potensi energi listrik dari PLTB di Pantai Indrayanti.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini sangat membantu dan banyak manfaat yang bisa didapatkan, di antaranya:

1. Bagi Penulis

Sebagai bentuk terapan ilmu pengetahuan dan teori yang dipelajari di bangku perkuliahan secara langsung khususnya dibidang energi baru terbarukan.

2. Bagi Universitas

Pembuatan skripsi ini diharapkan bisa menjadi sumber referensi akademis serta keteknikan guna pengembangan jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ke depannya.

3. Bagi mahasiswa

Perancangan dan simulasi dalam skripsi ini dapat digunakan untuk materi serta rujukan dalam merancang sistem PLTB.

4. Bagi Masyarakat

Penulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi energi alternatif dengan memanfaatkan angin sebagai sumber pembangkitnya.

### **1.6. Metode Penulisan**

Di dalam melaksanakan penelitian ini data maupun informasi yang didapatkan haruslah data yang objektif, maka digunakan suatu metode yang sesuai dengan yang diharapkan. Adapun metode yang digunakan tersebut meliputi:

1. Metode Bimbingan

Dengan mendapatkan arahan dan petunjuk pembuatan skripsi dari dosen pembimbing ataupun dari pihak lainnya, sehingga pembuatan skripsi berjalan lancar.

2. Metode Observasi

Metode ini dengan mengadakan pengamatan secara langsung, baik secara teknis ataupun non-teknis pada objek.

3. Metode Kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari buku-buku referensi, literatur-literatur yang terkait penulisan skripsi.

4. Metode Riset

Metode ini digunakan oleh penulis untuk pengumpulan data kemudian dianalisis dan disusun dalam laporan tugas akhir.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini tersusun dari 5 bab, yang mana masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI

Berisi tentang beberapa teori yang mendukung dan menjadi dasar pemikiran dalam pembuatan skripsi ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang urutan dan metodologi penelitian yang akan dikerjakan meliputi studi literatur, survei lapangan, pengambilan data, perancangan dan analisis terhadap data yang diperoleh.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Membahas data-data hasil penelitian dan analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan tugas akhir serta saran untuk perbaikan atau pengembangan penelitian lebih lanjut.