

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang terkenal akan keanekaragaman dan kekayaan sumber daya alamnya yang melimpah terutama dibidang energi. Berdasarkan jenisnya energi dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu energi terbarukan (*renewable energy*) dan energi tidak terbarukan (*non-renewable energy*). Sumber energi terbarukan misalnya energi cahaya matahari, angin, ombak, biogas dan biomassa. Sedangkan sumber energi tidak terbarukan seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam. Potensi sumber daya alam terutama dibidang energi tersebar di seluruh daerah di Indonesia berdasarkan karakteristik dan kondisi geologisnya.

Energi listrik saat ini menjadi salah satu kebutuhan dasar bagi masyarakat disebabkan oleh perkembangan teknologi yang sangat memerlukan listrik. Pengguna energi listrik bukan hanya dari kalangan rumah tangga saja namun juga berasal dari kalangan industri, komersial, maupun pelayanan umum serta jasa. Sementara itu teknologi-teknologi yang berkembang saat ini juga bergantung dengan energi listrik, sehingga pekerjaan manusia sekarang tidak lepas dari listrik. Sumber energi listrik yang dimiliki Indonesia 90% masih menggunakan energi fosil, sedangkan energi fosil itu sendiri tidak bisa diperbarui. Semakin berkurangnya ketersediaan sumber energi fosil merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya krisis energi di dunia. Fenomena tersebut akan berdampak pada sektor energi listrik di dunia yang menuju pada ambang kritis dikarenakan pembangkit energi listrik kebanyakan masih menggunakan sumber energi fosil. Dengan kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat dan sumber energi yang digunakan sekarang semakin berkurang, Indonesia dapat memanfaatkan energi terbarukan yang tersedia di seluruh wilayah Indonesia.

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 tidak akan habis dan akan berkelanjutan bila

di proses dengan benar. Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia sangat lengkap, mulai dari air, bumi hingga langit. Dengan potensi energi yang lengkap tersebut Indonesia harus meningkatkan pengolahan energi yang ada dalam upaya mengurangi penggunaan energi fosil. Pemerintah Indonesia telah menargetkan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) menjadi sumber energi listrik sebesar 23% di tahun 2025. Ada enam energi baru terbarukan yang ada di Indonesia, seperti air, surya, angin, biomasa, arus laut dan panas bumi. Total potensi dari keenam energi terbarukan tersebut sekitar 441,7 GW namun yang terealisasi hingga sekarang sebesar 8,89 GW atau 2% dari potensi.

Salah satu energi terbarukan yang sangat berpotensi di Indonesia adalah sumber daya bayu atau 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. Selain itu Indonesia juga memiliki sumber daya terbarukan yang sangat banyak pada sumber daya mataharinya atau surya dikarenakan Indonesia berada di jalur khatulistiwa yang matahari bersinar sepanjang tahunnya. 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.

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 dan sinar matahari yang sangat melimpah. Oleh karena itu, kondisi ini cukup memungkinkan agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pembangkit listrik tenaga hibrid nantinya. Pengembangan PLTH ini guna mewujudkan daerah yang mandiri dalam hal energi serta pembangkit listrik yang ekonomis.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, akan melakukan penelitian dengan judul: “Analisa potensi sumber daya angin dan surya sebagai pembangkit listrik tenaga hibrid (PLTH) berbasis aplikasi HOMER di pantai Indrayanti, Gunungkidul”. Dengan perangkat lunak HOMER ini dapat diperoleh sistem PLTH yang paling optimal dari berbagai sumber daya energi terbarukan

yang mungkin bisa diterapkan. HOMER sendiri dapat mensimulasikan dan mengoptimalkan sistem dari pembangkit listrik baik *stand-alone* ataupun *grid connected* yang dapat terdiri dari kombinasi turbin angin, *photovoltaic*, mikrohidro, biomassa, generator, microturbin, *fuel-cell*, baterai, dan penyimpanan hidrogen, melayani beban listrik maupun termal. Dengan HOMER dapat diperoleh hasil yang paling optimal dari sumber-sumber energi terbarukan yang diterapkan. HOMER memberikan pilihan berbagai jenis beban dan komponen yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Berapa potensi laju angin di kawasan pantai Indrayanti?
2. Berapa potensi iradiasi matahari di kawasan pantai Indrayanti?
3. Bagaimana hasil simulasi HOMER dalam perancangan sistem PLTH pantai Indrayanti?
4. Berapa banyak potensi energi listrik yang dapat dihasilkan PLTH di pantai Indrayanti?

### **1.1. Batasan Masalah**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka akan dilakukan batasan-batasan masalah untuk membahas hal-hal yang lebih spesifik tentang yang telah dirumuskan 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 dan surya untuk pemanfaatan sebagai pembangkit listrik tenaga hibrid di pantai Indrayanti.
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 hibrid.
4. Penggunaan aplikasi HOMER untuk melakukan pengambilan data dan memperoleh hasil spesifik.

### **Tujuan Penelitian**

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

1. Untuk mengetahui potensi laju angin di pantai Indrayanti.
2. Untuk mengetahui potensi iradiasi matahari di pantai Indrayanti.
3. Memperoleh hasil simulasi Homer dalam perancangan sistem PLTH pantai Indrayanti.
4. Memperoleh data potensi energi listrik yang dihasilkan PLTH di pantai Indrayanti.

### **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini sangat membantu dan banyak manfaat bagi masyarakat dan pemerintah daerah. Penulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan pemerintah daerah tentang potensi energi alternatif dengan memanfaatkan angin dan surya yang ada sebagai sumber pembangkitnya di lokasi penelitian.

### **Metode Penelitian**

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

## 2. Metode Bimbingan

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

## 3. Metode Observasi

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

## 4. Metode Riset

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

### **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 HASIL 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 dan saran untuk perbaikan atau pengembangan untuk penelitian lebih lanjut.