

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan utama pada semua sektor kehidupan. Seiring bertambahnya kebutuhan manusia, maka meningkat pula permintaan energi listrik. Suplai energi listrik mayoritas berasal dari batubara dan minyak, suatu saat akan habis. Adanya kebutuhan listrik yang semakin naik dan bahan bakar energi listrik akan habis, diperlukan sebuah solusi tepat oleh pemerintah untuk mengatasi hal tersebut lewat pemanfaatan energi baru terbarukan.

Ketersediaan sumber energi tak terbarukan berupa energi fosil yang semakin berkurang merupakan salah satu penyebab terjadinya krisis energi dunia. Fenomena ini juga berdampak pada sektor energi listrik dunia yang menuju ambang krisis dikarenakan pemenuhan energi listrik sebagian besar masih disuplai dari pembangkit tenaga listrik yang menggunakan energi fosil.

Selain itu, efek yang ditimbulkan dari hasil pembakaran energi fosil untuk kegiatan industri pembangkit dapat menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan berupa polusi udara yang memicu adanya efek gas rumah kaca. Kondisi ini mendorong para pemimpin dari berbagai Negara yang tergabung dalam *The United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) untuk terus menyerukan tindakan dan komitmen yang lebih besar dari negara-negara industri maju dalam mengurangi emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) melalui penyelenggaraan konferensi perubahan iklim dunia, sebagai tindak lanjut dari Protokol Kyoto yang diselenggarakan di Jepang.

Dari konferensi diharapkan setiap negara mampu membuat kebijakan yang dapat dijadikan solusi untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Peningkatan konsumsi energi listrik dan pengurangan dampak lingkungan yang semakin kompleks dalam memenuhi kebutuhan ekonomi telah menimbulkan kesadaran bersama bagi Negara berkembang untuk melakukan pembangunan berkelanjutan melalui mekanisme *Clean Development Mechanism* (CDM) dalam bentuk

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan utama pada semua sektor kehidupan. Seiring bertambahnya kebutuhan manusia, maka meningkat pula permintaan energi listrik. Suplai energi listrik mayoritas berasal dari batubara dan minyak, suatu saat akan habis. Adanya kebutuhan listrik yang semakin naik dan bahan bakar energi listrik akan habis, diperlukan sebuah solusi tepat oleh pemerintah untuk mengatasi hal tersebut lewat pemanfaatan energi baru terbarukan.

Ketersediaan sumber energi tak terbarukan berupa fosil yang semakin berkurang merupakan salah satu penyebab terjadinya krisis energi dunia. Fenomena ini juga berdampak pada sektor energi listrik dunia yang menuju *ambang krisis* dikarenakan penurunan energi listrik sebagian besar masih disuplai dari pembangkit tenaga listrik yang menggunakan energi fosil.

Selain itu, etek yang ditimbulkan dari hasil pembakaran energi fosil untuk kegiatan industri pembangkit dapat menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan berupa polusi udara yang memicu adanya etek gas rumah kaca. Kondisi ini mendorong para pemimpin dari berbagai Negara yang tergabung dalam *World United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* untuk terus menyetujui tindakan dan komitmen yang lebih besar dari negara-negara industri maju dalam mengurangi emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) melalui penyelesaian konferensi perubahan iklim dunia, sebagai tindak lanjut dari Protokol Kyoto yang diselenggarakan di Jepang.

Dari konferensi diharapkan setiap negara mampu membuat kebijakan yang dapat dijadikan solusi untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Peningkatan konsumsi energi listrik dan penggunaan dampak lingkungan yang semakin kompleks dalam memenuhi kebutuhan ekonomi telah menimbulkan kesadaran bersama bagi Negara berkembang untuk melakukan pembangunan berkelanjutan melalui mekanisme *Clean Development Mechanism (CDM)* dalam bentuk

pemanfaatan potensi sumber energi terbarukan ( *renewables* ) untuk pembangkit energi listrik.

Di Indonesia terdapat banyak sumber energi baru dan terbarukan yang sangat potensial untuk dijadikan sumber pembangkit tenaga listrik. Sumber energi terbarukan misalnya air, angin, dan matahari. Sumber energi baru antara lain nuklir dan gas bumi. Energi surya dan energi angin telah dikembangkan di Desa Poncosari, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dalam bentuk energi hibrid yang merupakan perpaduan antara dua energi lebih.

Implementasi dari energi hibrid ini merupakan hasil kerjasama dari pemerintah, pihak swasta, pihak perguruan tinggi, dan masyarakat sekitar. Pada PLTH ini terdapat 2 sistem yang digunakan yaitu sistem 48 Volt, dan sistem 240 Volt. Sistem 48 Volt digunakan untuk kepentingan warung kuliner seperti penerangan warung kuliner dan untuk kebutuhan listrik lainnya pada warung-warung kuliner Pantai Baru. Selanjutnya sistem yang digunakan pada PLTH ini adalah sistem 240 V untuk cadangan jika sewaktu-waktu terjadi drop tegangan ataupun kesalahan pada sistem yang lainnya.

Untuk mendapatkan gambaran potensi PLTS di PLTH Pandansimo penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak dan biaya investasi PLTS yang bervariasi. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penambahan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di PLTH Pandansimo.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah daya maksimal yang dihasilkan oleh panel surya dan kincir angin di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V ?
2. Berapakah rata-rata laju angin di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V ?
3. Berapakah energi yang masuk dan keluar pada baterai di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V ?
4. Bagaimanakah potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V untuk memenuhi kebutuhan beban kantor, dan PJU di pantai baru ?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar tercapai sasaran yang tepat dalam penulisan skripsi, maka penulis membuat suatu batasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain:

1. Penelitian terfokus pada cara kerja dari Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
2. Penelitian terfokus pada waktu dan daya maksimal yang dihasilkan panel surya dan kincir angin di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
3. Penelitian terfokus pada efisiensi daya yang dihasilkan oleh panel surya dan kincir angin di Pembangkit Listrik Tenaga hibrid sistem 240 V.
4. Penelitian terfokus pada efisiensi daya yang digunakan oleh kantor di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
5. Penelitian terfokus lama panel surya dan kincir angin mengisi baterai di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
6. Penelitian terfokus lama penggunaan daya baterai hingga habis untuk kebutuhan kantor di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
7. Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V untuk memenuhi

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

Ada beberapa tujuan yang membuat penulis Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V yang ada PLTH Pandansimo, yaitu:

1. Untuk mengetahui berapakah energi maksimal yang dihasilkan oleh panel surya dan kincir angin dalam setahun di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis berapa rata-rata kecepatan angin di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
3. Untuk menganalisis berapakah energi yang masuk dan keluar pada baterai dalam setahun di Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V.
4. Untuk menganalisis seberapa besar potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V untuk memenuhi kebutuhan beban kantor di pantai baru.

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

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan memberi manfaat untuk penulis sendiri dalam hal penambahan wawasan dan kepekaan terhadap potensi-potensi energi yang bisa dimanfaatkan.
2. Penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi untuk mengetahui potensi dan efisiensi dari Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid sistem 240 V untuk memenuhi kebutuhan beban kantor dan PJU di PLTH Pantai Baru

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan dan pembahasan studi kasus, penulis menyusun skripsi ini dalam lima bab berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, perumusan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Berisi teori penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang mendukung dari penelitian dan pengukuran yang dilakukan.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan meliputi studi literature, survei lapangan, dan pengambilan data, pengujian potensi dan analisis terhadap data yang diperoleh.

### **BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang Pengolahan dan analisis data yang di peroleh berdasarkan pada teori dan teknis yang digunakan serta penyajian data dan produk akhir penelitian.

### **BAB V : PENUTUP**

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran dari studi kasus

## 1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pembahasan studi kasus, penulis menyusun skripsi ini dalam lima bab berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, permasalahan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisi teori penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang mendukung dari penelitian dan penguraian yang dilakukan.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan meliputi studi literatur, survei lapangan, dan pengambilan data, pengujian potensi dan analisis terhadap data yang diperoleh.

### BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang Pengolahan dan analisis data yang di peroleh berdasarkan pada teori dan teknis yang digunakan serta penyajian data dan produk akhir penelitian.

### BAB V : PENUTUP

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran dari studi kasus yang telah dilakukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian telah dilakukan untuk menemukan sumber energi terbarukan. Berikut ini merupakan rujukan penelitian yang pernah dilakukan untuk mendukung penulisan skripsi ini, diantaranya:

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Analisis Perencanaan Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Perumahan (Solar Home System), dapat disimpulkan bahwa seorang calon pengguna listrik tenaga surya harus memperhitungkan dan merencanakan secara matang dan teliti besarnya kebutuhan minimum energi listrik yang diperlukan sebelum membeli komponen-komponen sistem pembangkit listrik tenaga surya. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari pembelian komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Mengingat harga investasi awal sistem pembangkit tenaga listrik ini relatif mahal. Apalagi bagi calon pengguna yang berada di daerah yang terpencil atau pulau-pulau kecil. (Salman, 2013)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti, dapat disimpulkan bahwa dengan area seluas 855 m<sup>2</sup>, maka dapat dipasang panel surya berkapasitas 300 wp sebanyak 312 buah. Dan inverter 20 kw sebanyak 5 buah. 2. Dari hasil perhitungan, didapatkan daya output yang dihasilkan perbulan adalah sebesar 10786,2 kwh. Dan daya output yang dihasilkan setiap tahun adalah sebesar 131.232,1 kwh. 3. Dari hasil pengumpulan data, didapatkan biaya investasi awal untuk plts ini adalah sebesar rp 2.869.777.544 dan biaya pemeliharaan beserta operasional adalah sebesar rp 28.697.775. 4. Dengan data dari hasil perhitungan roi tersebut yaitu pay back period selama 8 tahun 5 bulan, dibandingkan dengan estimasi rata-rata umur pemakaian panel surya yang mencapai 25 tahun, maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan PLTS dengan menggunakan rancangan ini akan

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian telah dilakukan untuk menemukan sumber energi terbarukan. Berikut ini merupakan rujukan penelitian yang pernah dilakukan untuk mendukung penulisan skripsi ini, diantaranya:

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Analisis Perencanaan Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Pemukiman (Solar Home System), dapat disimpulkan bahwa seorang calon pengguna listrik tenaga surya harus memperhatikan dan merencanakan secara matang dan teliti besarnya kebutuhan minimum energi listrik yang diperlukan sebelum membeli komponen-komponen sistem pembangkit listrik tenaga surya. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari pembelian komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Mengingat biaya investasi awal sistem pembangkit tenaga listrik ini relatif mahal. Apalagi bagi calon pengguna yang berada di daerah yang terpencil atau pulau-pulau kecil. (Saiman, 2013)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atas Gedung Harry Haranto Universitas Trisakti, dapat disimpulkan bahwa dengan area seluas 855 m<sup>2</sup>, maka dapat dipasang panel surya berkapasitas 300 wp sebanyak 312 buah. Dan inverter 20 kw sebanyak 5 buah. 2. Dari hasil perhitungan, didapatkan daya output yang dihasilkan perbulan adalah sebesar 107862 kwh. Dan daya output yang dihasilkan setiap tahun adalah sebesar 131.2321 kwh. 3. Dari hasil pengumpulan data, didapatkan biaya investasi awal untuk plts ini adalah sebesar rp 2.869.777,544 dan biaya pemeliharaan beserta operasional adalah sebesar rp 28.697.775. 4. Dengan data dari hasil perhitungan tersebut yaitu pay back period selama 8 tahun 5 bulan, dibandingkan dengan estimasi rata-rata umur pemakaian panel surya yang mencapai 25 tahun, maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan PLTS dengan menggunakan rancangan ini akan