

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia dan salah satu faktor penting bagi pertumbuhan ekonomi [1]. Selama ini penyangga utama kebutuhan energi masih mengandalkan minyak bumi atau bersumber dari energi tak terbarukan. Sementara itu tidak dapat dihindarkan bahwa minyak bumi akan semakin langka ketersediaannya. Keadaan semakin menipisnya sumber energi fosil dan efek negatif terhadap lingkungan, sehingga sekarang ini terjadi transisi dari penggunaan sumber energi tak terbarukan menuju sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan salah satunya yang perkembangannya pesat baik di dunia maupun di Indonesia yaitu energi matahari atau surya. Dimana letak Indonesia sebagai negara tropis yang mendapatkan sinar surya sepanjang tahunan merupakan karunia yang harus dimaksimalkan. Potensi pengembangan energi matahari besar sekali, tercatat di negara kita memiliki potensi energi matahari sebesar 207.898 MW atau 4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari [2].

Pada umumnya pemanfaatan energi surya dilakukan dengan dua cara yaitu yang pertama mengubah sinar matahari menjadi energi panas dan yang kedua langsung mengubahnya menjadi listrik menggunakan sel surya. Pada solar thermal mengumpulkan panas dengan memusatkan sinar matahari menggunakan cermin atau lensa sehingga mendapatkan panas hingga tekanan 300°C/20 bar untuk digunakan memutar turbin. Sedangkan pada sel surya gelombang elektromagnetik dari sinar matahari dapat dikonversi langsung menjadi energi listrik. Hal ini yang banyak dilakukan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada umumnya [3].

Saat ini, pemanfaatan energi surya di Indonesia hanya mencapai 0,05% dari potensi, dan kapasitas terpasang untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hanya mencapai 100 MW, diharuskan mencapai peningkatan 900 MW sesuai dengan target Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) [4]. Target Pemerintah untuk membangun PLTS sebesar 6,5 GW pada 2025 juga harus dikejar [5]. PLTS

adalah bagian dari solusi energi masa depan, sekaligus demi menciptakan kualitas udara yang lebih baik. Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), dalam aturan Peraturan Presiden No.79 tahun 2014, Pemerintah Indonesia menetapkan kebijakan peningkatan energi terbarukan dalam bauran energi nasional hingga 23% pada tahun 2025 [6]. Untuk mendukung upaya tersebut, terutama di bidang pemanfaatan energi surya, pemerintah telah mengeluarkan beberapa kebijakan teknis sebagai landasan pelaksanaannya, salah satunya melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.49 tahun 2018, Permen ESDM No.13 tahun 2019, Permen ESDM No.16 tahun 2019, tentang penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya oleh pelanggan PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero [7].

Peraturan ini dimaksudkan untuk membuka peluang bagi seluruh langganan PT. PLN (Persero) baik dari sektor rumah tangga, bisnis, pemerintah, sosial maupun industri untuk berperan serta dalam pemanfaatan dan pengelolaan energi terbarukan untuk mencapai ketahanan dan kemandirian energi, khususnya energi surya [7]. Untuk mendorong pelaksanaannya secara besar-besaran di Indonesia, pemerintah telah mengeluarkan Surat Edaran Menteri ESDM No. 363/22/MEM.L/2019 kepada menteri Kabinet Kerja dan para gubernur serta para bupati/wali kota di Indonesia. Surat edaran tersebut berisi himbauan agar pemasangan instalasi PLTS atap pada gedung atau bangunan yang meliputi perkantoran, rumah dinas, gudang, tempat parkir dan fasilitas umum lainnya [8].

Panggoi Atas, yang terletak di wilayah Lhokseumawe, Aceh, Indonesia, memiliki potensi energi surya yang signifikan [9]. Panggoi Atas termasuk daerah beriklim bulan kering atau iklim yang terjadi dalam satu bulan curah hujan kurang 60mm. Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Meterologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) di Stasiun Meteorologi Malikussaleh, curah hujan yang dimiliki Panggoi Atas tahun 2022 hanya memiliki 2 bulan dengan iklim basah yaitu September dan Desember. Selain itu, Panggoi Atas sendiri sangat dekat dengan wilayah pantai serta keadaan alam yang berupa dataran rendah menyebabkan rata-rata suhu berkisar 26,34°C dengan rentang suhu terendah 25,41°C dan tertinggi

27,6°C. Dengan keadaan alam seperti di atas, penggunaan PLTS memiliki tantangan sekaligus potensi.

Simulasi adalah alat penting dalam penelitian ini. Simulasi akan membantu kita menghitung perkiraan produksi energi surya selama setahun, dengan mempertimbangkan variabel-variabel seperti orientasi, kemiringan, dan interupsi bayangan. Salah satu alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi Pvsyst, yang akan membantu kita merancang sistem energi surya yang efisien dengan memperhitungkan semua faktor ini.

Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang potensi energi surya di Panggoi Atas dan akan memberikan panduan yang berguna bagi pembangunan dan implementasi sistem energi surya yang efisien. Dengan memaksimalkan pemanfaatan energi surya, Panggoi Atas dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mempercepat peralihan menuju energi terbarukan. Hal ini juga menciptakan peluang untuk pengembangan teknologi energi surya yang lebih baik dan lebih efisien dalam konteks cuaca dan kondisi iklim yang khas di daerah ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut.

- a. Bagaimana menganalisis potensi energi surya di Panggoi Atas dengan mempertimbangkan intensitas cahaya matahari dan suhu?
- b. Bagaimana potensi kelayakan PLTS *on grid* di Panggoi Atas melalui aplikasi Pvsyst?

## **1.3 Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini tidak terlalu melebar, perlu ada pembatasan masalah yang terdiri dari :

- a. Penelitian ini akan difokuskan pada analisis dan simulasi pemanfaatan energi surya di Panggoi Atas, dengan fokus pada intensitas cahaya matahari dan suhu sebagai variabel utama.

- b. Penelitian ini akan memanfaatkan data historis intensitas cahaya matahari dan suhu selama setahun di lokasi tersebut.
- c. Penelitian ini akan membatasi diri pada analisis simulasi menggunakan aplikasi PVsyst untuk merancang sistem energi surya yang optimal.
- d. Penelitian ini tidak akan mencakup aspek instalasi fisik panel surya di lapangan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Menganalisis potensi energi surya di Panggoi Atas dengan mempertimbangkan intensitas cahaya matahari dan suhu.
- b. Menganalisis potensi kelayakan PLTS *on grid* di Panggoi Atas melalui aplikasi Pvsyst.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Pengalaman Penelitian: Penelitian ini akan memberikan pengalaman penelitian yang berharga dalam penggunaan alat-alat dan perangkat lunak simulasi seperti PVsyst, yang dapat meningkatkan keterampilan peneliti dalam merancang sistem energi surya.
- b. Penelitian Lanjutan: Penelitian ini dapat memberikan dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang energi surya dan simulasi di daerah-daerah serupa.
- c. Potensi Penghematan Energi: Penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi pihak ketiga yang berencana untuk menginvestasikan energi surya di Panggoi Atas, sehingga mereka dapat merancang instalasi yang efisien dan menghemat energi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan merupakan pemaparan garis besar pada penelitian ini yang terdiri dari sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bagian ini memberikan gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Bab I meliputi latar belakang masalah yang menjelaskan mengapa penelitian ini penting dilakukan, tujuan penelitian yang menjelaskan apa yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metodologi yang memberikan gambaran tentang pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian, dan sistematika penulisan yang memberikan gambaran tentang struktur keseluruhan dari laporan penelitian ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi kajian pustaka dan dasar teori yang relevan dengan penelitian. Kajian pustaka mencakup hasil-hasil penelitian terdahulu, temuan, dan pandangan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang sama atau terkait.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang bagaimana penelitian dilakukan. Termasuk di dalamnya adalah jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, prosedur analisis data, serta langkah-langkah yang diambil dalam pengembangan alat atau pengujian hipotesis. Penjelasan yang jelas dan terperinci dalam Bab ini penting untuk memastikan kejelasan dan keberhasilan pelaksanaan penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memaparkan berbagai hasil yang didapatkan beserta solusi dari permasalahan yang di dapat.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari sistem serta saran untuk pengembangan sistem dimasa mendatang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini berisi daftar referensi yang digunakan dalam penelitian.