

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sejak beberapa abad yang lalu manusia mulai menjadi makhluk yang sangat bergantung kepada bahan bakar fosil seperti minyak, batubara, dan gas alam. Dari kendaraan bermotor, mesin-mesin industri, dan kebutuhan akan energi listrik yang sebagian besar dihasilkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Diesel, mulai pada saat itulah bahan bakar minyak (BBM) menjadi salah satu kebutuhan manusia. Dalam laporan bertajuk “Prospek Populasi Dunia” (Markas Besar PBB : Revisi 2012, New York, Amerika Serikat) disebutkan bahwa penduduk dunia akan meningkat menjadi 8,1 miliar jiwa pada tahun 2025 dari 7,2 miliar jiwa jumlah pada tahun 2012. Jumlah itu akan terus meningkat menjadi 9,6 miliar jiwa pada tahun 2050, yang sebelumnya diprediksi hanya mencapai 9,3 miliar jiwa.

Di zaman modern, energi listrik merupakan kebutuhan umat manusia yang sangat penting dan vital serta tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari, tersedianya energi listrik dalam jumlah yang cukup akan menjadi syarat bagi suatu umat manusia untuk memiliki taraf kehidupan yang lebih baik. Perkembangan industri yang maju, dan meningkatnya penggunaan energi listrik dapat dijadikan sebagai indikator meningkatnya kemakmuran suatu masyarakat. Indonesia adalah negara yang dilintasi oleh garis khatulistiwa, berada di antara dua benua, yaitu Benua Asia dan Benua Afrika dan berada di antara dua samudra yaitu Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Indonesia merupakan negara dengan kepulauan terbesar di dunia, terdiri dari 17.504 pulau (Eko Prasetya-Merdeka:2017) dengan populasi hampir 270.054.853 jiwa pada tahun 2018 (Biro Pusat Statistik-Jakarta : 2018).

Tercatat selama bulan Januari – Maret tahun 2018 konsumsi listrik di Indonesia mencapai 55,42 Tera Watt Hour (TWh), terdiri dari konsumsi sektor bisnis sebesar 9,9 TWh, industri sebesar 18,5 TWh dan rumah tangga sebesar 22,9 TWh (Yuddy Setyo Wicaksono-Kepala Niaga PLN:2018 ).

Pada saat ini sumber Bahan Bakar Minyak telah mencapai pada kondisi dimana penggunaan lebih banyak daripada ketersediaannya, dengan itu pemerintah Indonesia mengupayakan pengurangan dari penggunaan Bahan Bakar Minyak. Salah satunya dengan berkomitmen untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi domestik diantaranya adalah gas bumi. Cadangan yang dimiliki oleh gas bumi sebagai sumber energi domestik sebesar 142.72 *Triliun Standar Cubic Feet* sebagai energi bersih dan rama lingkungan. Melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, pemanfaatan gas bumi domestik ditargetkan meningkat dari tahun 2014 sebesar 19% menjadi 24% pada tahun 2050.

Sebaliknya, pemanfaatan minyak bumi diturunkan dari tahun 2014 sebesar 42% menjadi 20% pada tahun 2050. Selain itu masih banyak cara untuk menurunkan penggunaan Bahan Bakar Minyak, salah satunya adalah dengan mulai mengembangkan teknologi energi bebas terbarukan untuk dapat menghasilkan energi listrik. Salah satunya adalah pemanfaatan energi fotovoltaik dengan panel surya, dimana energi surya dirubah menjadi energi listrik atau biasanya dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Pulau Sabira, adalah salah satu kepulauan terluar paling utara di Daerah Ibu Kota Jakarta, luas pulau ini ( $\pm$ ) 8,5 Hektar, pulau ini dihuni oleh 160 Kepala

Keluarga atau sekitar 580 jiwa, dengan 144 bangunan yang ada pada saat ini. Kebutuhan energi listrik di pulau ini tidak dapat dijangkau oleh aliran listrik dari PLN secara langsung. Hal ini dikarenakan jarak tempuh yang bisa mencapai 8 jam perjalanan dengan kapal nelayan, tidak adanya kapal yang beroperasi sebagai sarana transportasi umum disana menjadi kendala paling besar untuk segala pemenuhan kebutuhan masyarakat pulau tersebut. Terutama adalah pasokan energi listrik, pulau ini hanya bisa memanfaatkan energi listrik dengan bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), PLTD ini hanya beroperasi dari pukul 16.30 – 06.30 WIB saja.

Sejak tahun 2012 mulailah dibangun pembangkit listrik lainnya dengan konsep pemanfaatan energi alternatif terbarukan, yaitu dibangunnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) disana. Hal ini menjadi salah satu solusi terbaru pasokan energi listrik di pulau ini, namun semakin bertambah tahun semakin bertambah pula penduduk serta pembangunan rumah dan fasilitas umum disana, tentu hal tersebut menjadi masalah terbaru dengan kebutuhan energi listrik yang lebih besar dan akan semakin bertambah seiring berjalannya waktu. Permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang optimasi pemanfaatan PLTS guna memenuhi kebutuhan energi listrik di Pulau Sabira. Sangatlah perlu dihadirkan sebuah strategi yang mampu menghasilkan energi selain energi habis pakai dengan maksimal. Sehingga energi tersebut tidak akan habis dan masih bisa dimanfaatkan oleh generasi penerus kita nantinya. Tugas akhir skripsi ini mengambil judul “Analisis Sistem Pembangkit Tenaga Surya di Pulau Sabira - Jakarta” sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Pulau Sabira serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pulau tersebut.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan dalam hal ini dapat didefinisikan, yaitu :

1. Sumber energi listrik di Pulau Sabira saat ini hanya bersumber dari PLTD.
2. Listrik belum sepenuhnya menyala selama 24 jam setiap harinya, yaitu hanya 14 jam setiap harinya.
3. PLTS yang dibangun pada saat ini masih dalam kondisi tidak diaktifkan (*off*) dikarenakan masih ada komponen yang rusak.
4. Tidak adanya transportasi umum menuju Pulau Sabira dan satu-satunya transportasi sampai saat ini hanya menggunakan kapal nelayan ( $\pm$  8 jam dalam perjalanan).

## 1.3. Pembatasan Masalah

Berikut adalah batasan-batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Peneliti hanya meneliti PLTS dengan kapasitas 15 kWp dari dua PLTS yang dibangun di Pulau Sabira.
2. Peneliti hanya mengamati perubahan *photovoltaic uotput system* dari pukul 09.00 – 16.00 WIB terhadap kapasitas maksimal modul surya yang tertera pada badan modul surya.
3. Penelitian dilakukan selama 3 hari pengambilan sampel.
4. Peneliti hanya melakukan pengamatan yang meliputi pengecekan komponen PLTS (Modul Surya, Inverter, SCC, Baterai) dengan prosedur yang baik dan benar berdasarkan panduan dari Kementerian ESDM yang dicetak dan didistribusikan oleh Energising Development (EnDev) Indonesia dengan

judul “Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don’ts (Jakarta, 2018).

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas, maka perumusan masalah yang dikemukakan adalah: “Apa saja faktor penyebab tidak optimalnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pulau Sabira untuk kebutuhan energi listrik?”.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah ”mengetahui faktor penyebab tidak optimalnya dan sistem kerja dari PLTS 15 kWp sebagai pembangkit listrik di Pulau Sabira”.

#### **1.6. Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang sumber energi listrik terbarukan, dalam hal ini adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
2. Menambah informasi dan referensi terkait dengan ilmu teknik elektro khususnya dalam bidang energi terbarukan dan pembangkit listrik.
3. Bagi peneliti, berguna sebagai penerapan ilmu yang didapat dan mengembangkan ide-ide yang bermanfaat untuk masyarakat.
4. Bagi masyarakat, menambah pengetahuan tentang pentingnya memanfaatkan energi terbarukan khususnya energi matahari dalam upaya membantu menghemat persediaan bahan bakar fosil khususnya minyak bumi yang semakin menipis di era modern.