

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matahari adalah sumber energi cahaya yang dapat dimanfaatkan langsung atau dapat juga kita ubah menjadi bentuk energi lain seperti energi panas dan energi listrik. Energi cahaya matahari dapat diubah menjadi energi panas dengan menggunakan teknologi “surya termal”, alat perubahnya disebut “kolektor surya/panas” sedangkan untuk mengubah cahaya matahari menjadi listrik menggunakan teknologi “photovoltaic” dan nama alatnya adalah “sel surya” atau lebih dikenal dengan istilah modul surya. Modul surya terbuat dari berbagai material elektronik berupa semikonduktor yang mempunyai kemampuan menyerap cahaya matahari dan membangkitkan muatan listrik (pasangan electron-hole) yang terdapat didalam material sel surya tersebut.

Cahaya matahari ini memiliki partikel-partikel energi yang disebut foton. Saat cahaya matahari mengenai sel surya, energi foton ini akan membangkitkan electron-elektron yang ada dalam material sel surya tersebut sehingga menghasilkan tegangan (voltase) listrik yang disebut dengan photovoltaic karena berasal dari kata photo=foton= cahaya dan voltaic=voltase=tegangan listrik yang artinya cahaya menjadi listrik. Energi cahaya matahari diterima satu permukaan di bumi sekitar  $1.000\text{W}/\text{m}^2$ . Artinya setiap lokasi seluas  $1\text{m}^2$  berpotensi menghasilkan energi listrik tenaga surya sebanyak 160-200W.

Energi merupakan hal yang penting di dunia saat ini. Pertambahan penduduk menyebabkan bertambahnya kebutuhan energi di masyarakat. Selama ini masyarakat mengandalkan sumber energi yang berasal dari bahan-bahan yang tidak ramah lingkungan. Atas dasar itu timbulnya kesadaran masyarakat untuk mencari sumber energi yang tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yaitu, energy terbarukan. Salah satunya yang sangat cocok diterapkan di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Potensi Pengembangan PLTS di Indonesia tergolong masih sangat menjanjikan karena letak geografis Indonesia terletak di garis khatulistiwa. Bukan hanya itu PLTS sebagai energi terbarukan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan energi. Hal ini disebabkan

penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang makin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Pembelian suatu panel sel surya yang digolongkan masih mahal bagi konsumsi listrik yang kurang mampu, teknologi konversinya yang begitu mahal menjadikan alat yang biasa digunakan energi listriknya, dan tidak membangkitkan harmonisa, merupakan dampak negatif dari teknologi tersebut. Kehidupan masyarakat khusus di pedesaan biasanya menggunakan suatu alat yang praktis, yaitu mengubah energi listrik DC menjadi AC yang sudah siap diaplikasikan, dan tidak menimbulkan masalah pada instalasi listriknya dikarenakan alat listrik yang dirancang masih belum sempurna. Oleh sebab itu diperlukan yang namanya *grid inverter*.

Pada prinsipnya, gas-gas di atmosfer yang dapat menangkap panas matahari disebut gas rumah kaca. Gas rumah kaca yang ada di atmosfer antara lain karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), nitrogen dioksida (N<sub>2</sub>O), metana (CH<sub>4</sub>), dan freon (SF<sub>6</sub>, HFC dan PFC). Secara alamiah, gas rumah kaca dihasilkan dari kegiatan manusia sehari-hari, namun sejak tahun 1950-an emisi gas CO<sub>2</sub> meningkat secara drastis yang disebabkan oleh semakin majunya industri yang berbanding lurus dengan konsumsi energi. Sumber penghasil gas rumah kaca misalnya penggunaan energi listrik berbahan bakar fosil, aktivitas menggunakan kendaraan bermotor bahkan membakar sampah.

Terkait hal ini maka diperlukan upaya manusia untuk mulai meninggalkan penggunaan bahan bakar fosil dan mencari energi alternatif lain yang terbarukan serta ramah lingkungan. Energi alternatif lain yang dapat menggantikan penggunaan bahan bakar fosil salah satunya adalah cahaya matahari. Matahari merupakan sumber energi yang tersedia secara terus menerus dan dapat dimanfaatkan oleh siapa saja baik itu masyarakat umum, pemerintahan maupun sektor perindustrian. Pada sektor industri, pemanfaatan cahaya matahari sebagai penghasil energi listrik akan sangat menguntungkan. Hal ini terjadi karena cahaya matahari yang dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik didapat secara gratis sehingga dapat membantu mengurangi biaya operasional/*production cost* suatu perusahaan.

Kawasan perusahaan di Duri tentunya memiliki keterbatasan area tetapi tidak menutup kemungkinan dilakukan pemanfaatan energi cahaya matahari. Salah satu area yang dapat dimanfaatkan adalah lapangan/Yard PT. Pipa Mas Putih Duri yang luas dan bebas disinari cahaya matahari. Lapangan luas yang tidak difungsikan dapat menjadi potensi sebagai kawasan panel surya untuk menghasilkan energi listrik. Selain itu, juga dilatar belakangi karena sering nya terjadi pemadaman arus listrik di wilayah kerja PT. Pipa Mas Putih Duri. Hal ini tentu menjadi masalah dalam area kerja yang membutuhkan energi listrik. Disamping menggunakan mesin genset, dengan area luas yang dimiliki PT. Pipa Mas Putih Duri dapat dimanfaatkan energi sinar matahari menjadi energi listrik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan kapasitas PLTS sesuai dengan luasan lokasi PT. Pipa Mas Putih Duri?
2. Bagaimana menghitung kebutuhan energi pada PT. Pipa Mas Putih Duri?
3. Bagaimana merancang pemasangan PLTS berdasarkan beban PT. Pipa Mas Putih Duri?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya berupa Perencanaan PLTS On-Grid pada kawasan PT. Pipa Mas Putih Duri
2. Merancang pemasangan PLTS system on grid pada Kawasan PT. Pipa Mas Putih Duri
3. Menghitung jumlah biaya yang diperlukan untuk perancangan PLTS

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui efisiensi pembayaran listrik di Kawasan PT. Pipa Mas Putih Duri.

2. Dapat mengetahui potensi besarnya biaya konsumsi listrik yang dapat dikurangi dengan penggunaan PLTS.
3. Mengurangi penggunaan sumber energi dari jaringan umum

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk dijadikan kajian dalam upaya mendukung program saving energy pada PT. Pipa Mas Putih Duri.
2. Bagi penulis, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan ilmu. Khususnya dalam Perencanaan Pemanfaatan PLTS Terpusat.
3. Bagi pembaca, dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan dapat memahami sesuai kebutuhan yang diinginkan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan proposal tugas akhir ini disusun secara sistematis berdasarkan urutan sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, sistematika penulisan, kegunaan program.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar mengenai komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat.

#### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan proses awal perancangan dari perangkat yang akan dibuat berdasarkan teori penunjang dan proses untuk mewujudkan hasil perancangan kedalam bentuk rangkaian sesungguhnya disertai benda yang sesungguhnya disertai gambar rangkaian dan benda yang telah dibuat.

#### **BAB 4 BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN**

Berisi tentang perakitan dan pengujian serta analisa hasil pengujian serta perbaikan-perbaikan yang mungkin dilakukan.