

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Konsumsi energi dewasa ini semakin meningkat, karena tingkat industrialisasi yang semakin tinggi, keadaan ini terjadi di negara-negara maju maupun negara-negara berkembang. Sebagaimana diketahui sekarang ini sumber energi seperti minyak dan gas bumi, bila sumber ini terus digali, dikhawatirkan persediaan ini akan semakin menipis. Menyadari akan hal ini para ilmuwan mencari sumber energi baru, seperti energi angin, energi biomassa, energi geothermal, energi pasang surut, energi panas samudra dan energi matahari yang tersedia cukup melimpah.

Kebutuhan energi yang cenderung meningkat, mengharuskan manusia mencari sumber energi, dimana sumber energi itu dapat menggantikan sumber konvensional dan mudah diperbaharui, serangkaian percobaan dan studi lapangan telah dilakukan. Dalam hal ini matahari merupakan sumber energi yang dapat dieksploitasi terus menerus melihat depositnya yang melimpah dan tidak berdampak polusi. Sumber energi matahari merupakan sumber energi yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia dan mempunyai keistimewaan yang tidak dimiliki energi konvensional lainnya. Sebagaimana diketahui sumber energi matahari terdapat diseluruh permukaan bumi terutama di daerah yang beriklim tropis, dimana sinar matahari terdapat sepanjang tahun. Pemanfaatan energi matahari secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan tenaga panas
2. Pemanfaatan dalam bidang biologi
3. Pemanfaatan dalam bidang kimia
4. Pemanfaatan energi foton untuk dikonversikan menjadi tenaga listrik.

Salah satu pemanfaatan energi matahari yang memberikan harapan baik ialah konversi langsung energi matahari mendapatkan cara yang paling baik, handal, murah dan efisien. Sejak kira-kira satu setengah abad yang lalu orang telah menemukan beberapa cara untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Dalam hal ini telah dikemukakan tiga metoda seperti sebagai berikut :

1. Metoda Thermo Elektrik, metoda ini dikemukakan oleh Thomas Johan Seebeck pada tahun 1832 dan efisiensi yang diperoleh lebih kecil dari satu persen.
2. Metoda Sel Photogalvanic, metoda ini dikemukakan oleh A. Edmond Becquerel pada tahun 1839 dan efisiensi yang diperoleh lebih kecil dari satu persen.
3. Metoda Sel Photovoltaic, metoda ini dikemukakan oleh Adam dan Day pada tahun 1954 dan efisiensi yang diperoleh hanya 0,6 persen.

Dari ketiga metoda di atas, metoda yang berkembang hanya metoda Sel Photovoltaic, yaitu sambungan dua buah bahan semikonduktor (semi konduktor tipe n dan semi konduktor tipe p) akan menghasilkan tegangan listrik jika disinari dengan cahaya matahari. Sekarang ini efisiensi yang diperoleh berkisar antara 11 – 20 persen untuk bahan semi konduktor silikon. Keunggulan dari sistem ini mampu menghasilkan energi listrik tanpa bahan bakar, tanpa ada bagian yang bergerak, tidak menimbulkan polusi dan limbah,

terutama untuk pemakaian di daerah-daerah terpencil dan jauh dari jangkauan transportasi. Hambatan utama penggunaan sel photovoltaic secara luas adalah investasi yang relatif tinggi yang erat hubungannya dengan tingkat biaya produksi. Oleh karena biaya pengadaan ini masih tinggi, maka penggunaan sel photovoltaic masih terbatas pada daerah terpencil dan belum dijangkau oleh jaringan distribusi listrik PLN.

## **I.2 Pokok Masalah**

Penyuplaian Energi listrik di daerah terpencil yang sulit menjadi semakin mudah dengan adanya catudaya yang kompetitif dan handal.

Catudaya yang dimaksud adalah catudaya sistem sel photovoltaic yang dimanfaatkan sebagai catudaya untuk peralatan pada TVRI Sipirok.

Sistem photovoltaic adalah sistem yang menggunakan motor listrik yang telah disesuaikan dengan karakteristik arus dan tegangan listrik yang dihasilkan oleh sel photovoltaic. Besarnya arus dan tegangan ditentukan oleh intensitas sinar matahari. Ini berarti bahwa sistem ini harus bekerja efisien pada batas arus dan tegangan yang berfluktuasi.

Sistem catudaya photovoltaic telah banyak digunakan untuk penyediaan jaringan distribusi listrik dipemukiman daerah terpencil yang sulit dan belum dijangkau oleh jaringan distribusi listrik PLN dan jauh dari jangkauan transportasi.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada dasarnya sel photovoltaic dipergunakan membangkitkan tenaga listrik baik dalam jumlah kecil maupun dalam jumlah besar, hal ini tergantung kepada kebutuhan. Penggunaan sel photovoltaic banyak sekali seperti untuk memanaskan air, untuk keperluan rumah tangga, untuk irigasi yang digerakkan dengan motor listrik, stasiun meteorologi, stasiun pemancar televisi dan radio komunikasi, penerangan dan lain-lain.

Karakteristik tegangan arus dari array sel photovoltaic dipengaruhi oleh perubahan suhu dan intensitas sinar matahari. Kenaikan suhu menyebabkan penurunan tegangan terbuka array sel photovoltaic, sedangkan penurunan intensitas sinar matahari menyebabkan penurunan arus hubung singkat array sel photovoltaic. Dengan demikian pengaruh cuaca menyebabkan keluaran array sel photovoltaic tidak berada pada keadaan titik nominalnya.

Mengingat banyaknya masalah yang akan timbul pada penggunaan sel photovoltaic sebagai pencatudaya maka penulis merasa perlu melakukan pembatasan masalah agar nantinya isi dari tulisan lebih terarah, sehingga penulis dalam hal ini hanya membatasi pemanfaatan peralatan pemancar pada TVRI satuan transmisi Sipirok yang di suplai oleh energi photovoltaic.