

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTYPE  
SISTIM FOTOVOLTAIK SEBAGAI SUMBER ENERGI  
LISTRIK AC**

**(sistem inverter pada solar cell)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
(DIII) dari Politeknik Universitas Andalas Padang**

**Oleh :**

**RIKI KURNIAWAN  
BP. 05073035**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

**2008**

## ABSTRAK

Krisis energi listrik saat sekarang ini dengan adanya pemadaman bergilir dari PLN menuntut pengembangan energi alternatif yang paling memungkinkan untuk mensuplai kekurangan energi listrik secara kontiniu. Dengan penerapan sistem fotovoltaik, energi surya dapat dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik yang dihasilkan modul solar. Pada perancangan ini modul solar sel yang digunakan adalah type R-12 dengan keluaran tegangan 15,8 volt dan arus 39,1 mA pada suhu  $41^{\circ}$  C. Inverter merupakan komponen yang paling penting dalam pembangkit listrik tenaga surya karena inverter merupakan alat atau media untuk merubah tegangan DC dari accumulator menjadi AC dan akan dinaikan dengan menggunakan trafo step up, pada saat menggunakan beban 1 x 5 W lampu pijar didapatkan tegangan keluaran inverter 213 V dengan arus 0,076 A sehingga berdasarkan perhitungan daya yang didapatkan adalah 16,1 W Rancangan ini akan menjadi prototype sistem fotovoltaik dimana sistem ini nantinya akan diaplikasikan sebagai sumber energi listrik di rumah tangga.

Keyword : Sistim Fotovoltaik, Inverter.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pada saat zaman sekarang ini, listrik sebagai sumber penerangan sudah merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan sehari-hari. Tapi dalam nyatanya masih ada pedesaan khususnya Sumatra barat masih belum menggunakan listrik yang diakibatkan karena belum adanya pendistribusian tenaga listrik ataupun penyebab lokasi tempat yang sulit dijangkau, untuk itu diperlukan sebuah sistim pembangkit listrik alternatif yang dapat memberikan energi listrik atau sumber penerangan.

Solar cell merupakan salah satu alat pembangkit energi listrik dengan memanfaatkan cahaya matahari. Disamping itu solar cell memiliki keuntungan dapat membangkitkan energi listrik tanpa menggunakan bahan bakar atau menimbulkan kebisingan sehingga sangat cocok digunakan pada tempat-tempat terpencil.

Untuk peningkatan efisiensi dalam PLTS ini juga harus dilakukan penentuan kapasitas atau kemampuan dalam mengalirkan arus atau tegangan pada accumulator, sehingga arus yang tersimpan sesuai dengan kapasitas solar cell itu sendiri.

Perencanaan rangkaian inverter dalam pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) berguna untuk mengubah tegangan (DC) pada akumulator yang diisi oleh solar cell menjadi tegangan (AC). Tegangan keluaran yang dihasilkan solar cell ini adalah maximal 14.8 Volt/12 Watt, rangkaian inverter ini akan mengeluarkan



out put pulsa dengan frekuensi sebesar 50 Hz, dengan daya tegangan keluaran sebesar 220 volt. Sehingga dapat digunakan untuk pemakaian beban AC dirumah tangga khususnya.

Atas dasar itulah dibuat sebuah rancangan rangkaian inverter pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya, sehingga tegangan yang tadinya dikeluarkan oleh solar cell ke akumulator masih DC dan dirubah lagi melalui rangkaian inverter menjadi AC, dengan judul "Perancangan dan Pembuatan Prototype Sistem Fotovoltaik Sebagai Sumber Energi Listrik AC" dengan topik khusus sistem inverter pada solar cell.

## **1.2. Tujuan**

### **1.2.1. Tujuan Umum**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bertujuan untuk memberikan solusi alternatif dalam peningkatan daya dari solar cell sebagai alat pembangkit listrik tenaga surya, sedangkan untuk tujuan dari perencanaan rangkaian inverter disini adalah :

- Mengubah tegangan DC 12 volt yang ada pada akumulator menjadi tegangan AC 12 volt
- Menaikan tegangan dengan menggunakan trafo step up tegangan menjadi 220 Volt AC, maka hasil dari pembangkit listrik tenaga surya yang tadinya tegangan keluarannya masih DC dari akumulator dan setelah diinverterkan diubah menjadi tegangan keluaran AC sehingga dapat dipergunakan untuk pemakaian beban AC nantinya

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan, pengumpulan data dan analisa yang telah dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Peralatan-peralatan yang terpenting dalam pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) diantaranya adalah Panel Solar cell, charger, accumulator dan inverter.
2. Solar Cell yang merupakan transduser aktif bekerja maka tegangan keluaran dari pembangkit tenaga surya, akan diserap oleh akumulator, penyerapan tegangan ini bertujuan sebagai media charging.
3. Accumulator berguna untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel solar cell, apabila accumulator berkurang kapasitasnya maka charger akan mengisi accumulator.
4. Inverter berfungsi untuk mengubah tegangan 12 V DC yang berasal dari accumulator menjadi 12 V AC dan dinaikan menjadi 220 V AC dengan menggunakan trafo step up sebagai keluaran untuk beban.

#### 5.2. Saran

Dari pembuatan alat dan laporan tugas akhir ini, penulis menyampaikan saran, yaitu :

Untuk menjaga efektifitas dari solar sel diperlukan perawatan yang teratur terutama menjaga kekotoran gelas, karena ini sangat berpengaruh terhadap daya

tangkapan solar sel. Disamping itu yang perlu diperhatikan adalah pengisian baterai dan kabel penghantar yang harus bekerja dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kelemahan-kelemahan dalam perhitungan dan analisa, untuk itu masih dapat kiranya dikembangkan metode perhitungan yang lain guna mendapatkan hasil yang lebih teliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Culp, Jr Archie; Prinsip-prinsip Konservasi Energy. Terjemahan Ir. Darwin Sitompul, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1989.
- <http://www.solarpv.com/>
- <http://www.traccengineering.com/>
- Millman; Elektronika Terpadu, Terjemahan Prof. M. Barmawi, Ph D, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1984.
- Roger Messenger, Jerry Ventre; Photovoltaic Systems Engineering, CRC, 2000.
- Schlieck; Battery System Using Solar Energy, Prosiding di BPPT, Jakarta, 1985
- Zuhal; Dasar Tenaga Listrik, Penerbit Ganesha, Bandung, 1982.
- Zuhal; Dasar Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 1988.