Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)
Vol.1, No.1 Maret 2022
e-ISSN: 2963-7805; p-ISSN: 2963-8208, Hal 01-06

Instalasi Perangkat Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Sumber Energi Pada Taman Gedung Makhtab Kampus Panca Budi

Chandra Danova Siringo Ringo
Program Studi Teknik Elektro Universitas Panca Budi Medan, Indonesia
Korespondensi penulis: chandra_danova@yahoo.com

Abstract. *Electricity is a very important need for the life of many people. Especially with the increasing number of tools that use electricity as a source of energy in this day and age. With the increasing demand for electricity, the more electrical energy that must be issued, especially by PLN. Electricity is also a source of energy that is needed in all activities related to electronics, therefore its use varies greatly. The purpose of making this final project entitled "Installation of Solar Power Generation Devices (PLTS) as a Source of Electrical Energy in the Garden of the Mahktab Building, Panca Budi Campus" is as a form of saving electrical energy in garden lighting. Electrical energy saving is done by utilizing solar cells, batteries as current storage and LED lights which are operated with a control system. The method used in this final project is the design method. The method steps are analysis, design, manufacture and testing. analysis, design, manufacture and testing. The design of the solar cell device as a converter of solar energy into electrical energy which is then stored in the battery.*

Keywords: *Solar Cells, Garden Lights, Energy Saving.*

Abstrak. Listrik merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan orang banyak. Apalagi dengan semakin banyaknya alat-alat yang menggunakan listrik sebagai sumber energi pada jaman sekarang ini. Dengan semakin banyaknya kebutuhan listrik itu, maka semakin banyak energi listrik yang harus di keluarkan, terutama oleh PLN. Listrik juga merupakan sumber energi yang sangat di butuhkan dalam segala kegiatan yang berhubungan dengan elektronika, oleh karena itu untuk pemakaiannya sangatlah bervariasi. Tujuan pembuatan proyek akhir ini yang berjudul "Instalasi Perangkat Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Taman Gedung Mahktab Kampus Panca Budi" adalah sebagai sebuah bentuk penghematan energi listrik pada penerangan taman. Penghematan energi listrik dilakukan dengan cara memanfaatkan solar sel, baterai sebagai penyimpan arus dan lampu LED yang di operasikan dengan sistem kontrol. Metode yang di gunakan dalam proyek akhir ini adalah metode rancang bangun. Langkah-langkah metode adalah analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian. analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian. Perancangan perangkat solar sel sebagai pengkonversi energi matahari ke energi listrik yang kemudian di simpan ke dalam baterai.

Kata kunci: Solar Sel, Lampu Taman, Hemat Energi.

Received Januari 07, 2022; Revised Februari 2, 2022; Maret 22, 2022
* Chandra Danova Siringo Ringo, chandra_danova@yahoo.com

LATAR BELAKANG

Perkembangan era globalisasi saat ini berdampak pada kebutuhan konsumsi energi listrik yang semakin meningkat. Sangat diperlukan sumber energi alternatif terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik saat ini salah satunya menggunakan energi matahari (*Solar Energy*). solar cell yang berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Teknologi solar cell merupakan sebuah hamparan semikonduktor yang dapat menyerap photon dari sinar matahari dan mengkonversi menjadi listrik. Solar cell banyak digunakan untuk berbagai aplikasi salah satunya pada lampu penerangan.

Lampu penerangan taman, umumnya mengggunakan lampu yang tergolong tidak hemat energi, maka diperlukan satu rancangan untuk lebih hemat energi listrik pada lampu, yaitu dengan pemanfaatan lampu LED (*Light Emiting Dioda*) dan solar cell sebagai sumber energinya. Lampu penerangan taman masih banyak yang dikendalikan secara manual atau dengan kata lain masih perlu tangan manusia untuk menghidupkan dan mematikan lampu, maka diperlukan suatu rancangan pada kendali lampu taman tersebut.

Untuk merealisasikan maksud tersebut maka pada tulisan ini disusun "Instalasi Perangkat Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Taman Gedung Mahktab Kampus Panca Budi" yang diharapkan mampu untuk memenuhi maksud dan tujuan skripsi ini disusun.

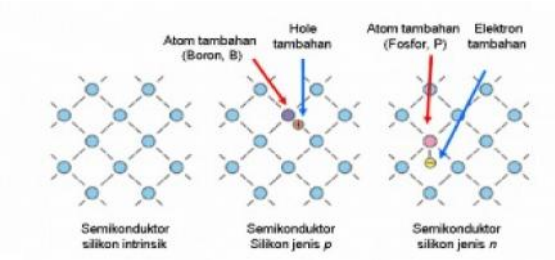
KAJIAN TEORITIS

Sel Surya (Solar cell)

Solar cell adalah salah satu sumber energi yang ramah lingkungan dan sangat menjanjikan pada masa yang akan datang, karena tidak ada polusi yang dihasilkan selama proses konversi energi, dan lagi sumber energinya banyak tersedia di alam, yaitu sinar matahari. Terlebih di negera tropis semacam indonesia yang menerima sinar matahari sepanjang

tahun.

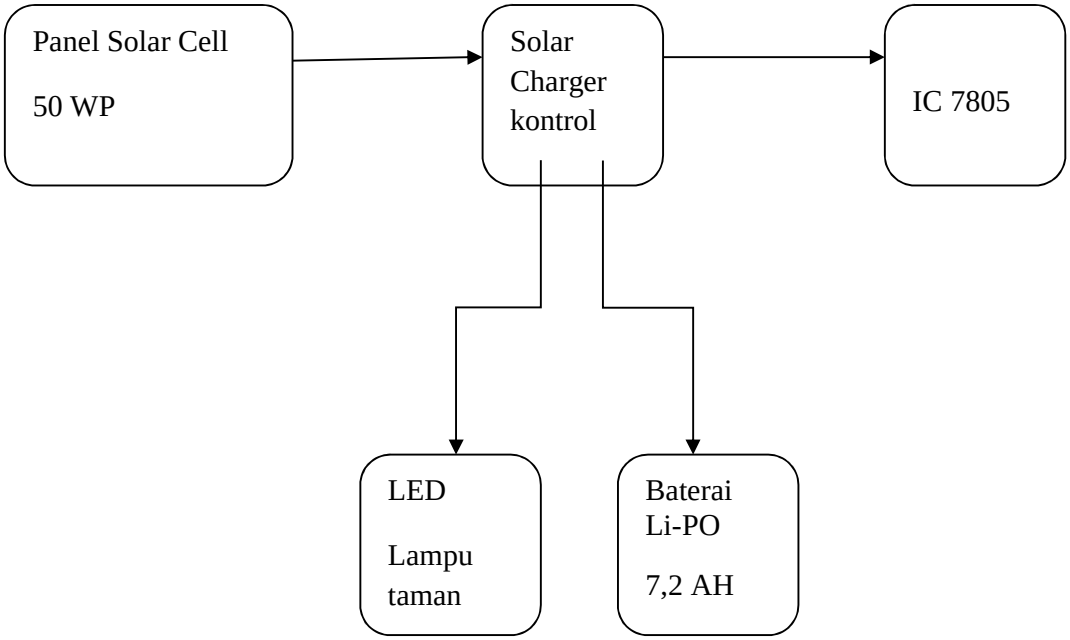
Proses pengubahan atau konversi cahaya matahari menjadi listrik ini dimungkinkan karena bahan material yang menyusun sel surya berupa semi konduktor. Lebih tepatnya tersusun atas dua jenis semikonduktor yakni jenis N dan jenis P. Semikonduktor jenis *N* merupakan semikonduktor yang memiliki kelebihan elektron, sehingga kelebihan muatan negatif, (*N* = negatif). Sedangkan semikonduktor jenis *P* memiliki kelebihan hole, sehingga disebut dengan *P* (*P* = positif) karena kelebihan muatan positif. Caranya dengan menambahkan unsur lain ke dalam semkonduktor, maka kita dapat mengontrol jenis semikonduktor tersebut, sebagaimana diilustrasikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 : Photon Energy Matahari.

METODE PENELITIAN

Diagram blok merupakan gambaran dasar dari rangkaian sistem yang akan dirancang.



Gambar 2. Rangkaian Diagram Blok

Berdasarkan gambar diagram diatas, dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok diagram yaitu panel surya adalah komponen PLTS yang fungsinya merubah cahaya matahari menjadi energi listrik, solar charge controller adalah komponen PLTS yang fungsinya mengatur pengisian arus ke baterai dan mengatur arus yang diambil dari baterai ke beban, baterai adalah komponen PLTS yang fungsinya sebagai penyimpan tenaga listrik arus searah (DC) dari tenaga surya sebelum dimanfaatkan untuk beban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil-hasil pengujian terhadap alat yang telah dirancang. Pengujian dimulai dari pengujian masing-masing komponen alat sampai dengan pengujian keseluruhan rangkaian alat. Setelah seluruh komponen terpasang dan jalur-jalur komponen sudah terhubung langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian agar mempermudah

pemeriksaan dan perbaikan. Pemgujian di lakukan dengan menjalankan sistem terhadap input yang diberikan, sebelum pengujian langsung terlebih dahulu di lakukan pengujian pada masing-masing komponen, yaitu pengukuran terhadap komponen dengan menggunakan alat ukur. Setelah seluruh komponen terpasang,dan jalur-jalur komponen sudah terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian yang dilakukan secara bertahap dari suatu rangkaian ke rangkaian berikutnya.

Setelah seluruh komponen terpasang, dan jalur-jalur komponen sudah terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian yang dilakukan secara bertahap dari satu rangkaian ke rangkaian berikutnya untuk mempermudah pemeriksaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perancangan, pembuatan dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

a. Perancangan dan pembuatan lampu taman otomatis terdiri dari beberapa komponen penting antara lain catu daya, solar cell, system minimum, relai dan lampu. Prinsip kerja dari lampu penerangan lampu taman otomatis adalah mendeteksi adanya tegangan yang di hasilkan solar cell dalam pengkorversian energy. Besar tegangan tersebut digunkan sebagai acuan untuk menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis. Timer hanya bekerja ketika sensor cahaya (*solar cell*) tidak mendapatkan sinar matahari selebihnya sensor cahaya yang bekerja untuk mengotomatisasi lampu.
b. Unjuk kerja dari alat, ketika malam hari semua beban pada alat dalam kondisi aktif (ON), suplai energi listrik saat siang hari masih dapat dikontrol oleh solar cell, sedangkan dimalam hari dikontrol oleh baterai 12v 7,2 Ah. Baterai tersebut

dapat bertahan untuk suplai energi listrik pada malam hari yaitu sekitar 20 jam, namun yang dibutuhkan hanya 3 jam maka dapat dikatakan cukup untuk mensuplai energy pada alat. Solar cell dapat mengisi baterai (*charging*) selama 13 jam ketika baterai benar-benar dalam keadaan kosong.

DAFTAR REFERENSI

Daryanto "Teknik Listrik", Satu Nusa, Tahun 2010.

George H. Martin, " Kinematika Dan Dinamika Teknik "Edisi Kedua, Tahun 1990

J. Watkins K. Parton "Perhitungan Instalasi Listrik" , Penerbit Erlangga

Trevor Linsley "Instalasi Listrik Dasar ", Tahun 2004.

Tjatur Widodo, Rusminto "Solar Cell Sumber Energi Masa Depan Yang Ramah Lingkungan", Tahun 2003.

Richard Blocher Dipl Phys " Dasar Elektronika ", Tahun 2004.

Raharjo, Irwan, Ira Fitriana, "Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Indonesia" , Tahun 2003.

Sulasno "Teknik konversi Energi Listrik Dan Sistem Pengaturan" ,Graha Ilmu, Tahun 2009.