

Pemanfaatan Solar Cell Untuk Lampu Otomatis Nyala Pada Malam Hari

**Kristianudin Kapuuung¹, Nofky Moningka², Moh Ardiansyah A. Mas³,
Silvy D. Boedi⁴**

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, 0431-811568, 95252, Indonesia

Email: ⁴ silvyboedi@gmail.com

No. Hp: ⁴ 085240440056

Abstrak

Ketersediaan energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat mendasar bagi kehidupan manusia, sehingga berbagai cara dan pengembangan dilakukan untuk mencari berbagai alternatif energi listrik lewat pemanfaatan potensi energi terbarukan. Dari berbagai sumber/potensi untuk menghasilkan energi listrik, penelitian kali ini difokuskan pada potensi cahaya matahari sebagai energi pembangkit listrik. Solar cell adalah komponen utama, pada sebuah solar panel yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Proses pertama yang dilakukan adalah energi panas diubah menjadi energi listrik oleh panel surya kemudian melalui pengendali charger disimpan dalam baterai. Energi yang disimpan adalah dalam bentuk tegangan arus searah. Terkadang sering terjadi pemadaman listrik yang membuat aktivitas terganggu, terlebih lagi jika pemadaman terjadi pada malam hari. Untuk memenuhi kebutuhan penerangan malam hari maka diperlukan yang namanya lampu darurat (lampu otomatis nyala). Tujuan penelitian ini akan dibuat lampu dengan menggunakan potensi solar cell dan akan otomatis nyala pada malam hari dengan menggunakan relay sebagai saklar otomatisnya. Harapannya, dengan adanya produk lampu otomatis nyala pada malam hari, dapat bermanfaat bagi masyarakat, apalagi jika terjadi pemadaman listrik, maka dapat membantu penerangan dalam rumah, juga bisa digunakan sebagai lampu taman dan lampu jalan. Luaran dari penelitian ini adalah produk berupa lampu otomatis nyala pada malam hari.

Kata Kunci – solar cell, lampu, nyala, otomatis

Utilization of Solar Cells for Automatic Lights On at Night

Abstract

The availability of electrical energy is a very basic need for life humans, so that various way and developments are carried out to find alternative energy electricity through the use of renewable energy potential. From various sources/potential for generate electrical energy, this research is focused on the potential of sunlight as a source of energy power generation energy. Solar cell is the main component in a solar panel the converts light energy into electrical energy. The first process that is carried out is the heat energy is converted into electricity by the solar panel then through the charger controller is stored in the battery. Energy stored is in the form of direct current voltage. Sometimes there are frequent power outages that disrupt activities, especially if blackout occurred at night. To meet the needs of night lighting then required an emergency light (lights automatically turn on). The purpose of this research will be lights are made using the potential of solar cells and will automatically turn on at night days by using a relay as an automatic switch. The hope is that with the automatic light product that turns on at night, it can be useful for

the community, especially in the event of the power outage, can help lighting in home, also can be used as garden lamp and street lamp. The output of this research is a product in the form of automatic light the turn on at night.

Keywords – Sollar cell, lamp, on, automatic

PENDAHULUAN.

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 menggunakan 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 energi. 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 untuk mengotomatiskan hidup dan mati lampu.

Sensor cahaya tidak akan bekerja secara optimal dalam proses otomatisasi jika terjadi gangguan karena perubahan cuaca, maka diperlukan suatu cadangan dengan menggunakan timer.

Pemanfaatan timer tersebut dimaksudkan agar lampu dapat hidup dan mati secara otomatis saat sensor terjadi gangguan, sehingga proses otomatisasi pada lampu tetap berjalan.

Rancangan ini dimaksudkan untuk penghematan energi listrik dalam aplikasi lampu penerangan taman dengan cara pemanfaatan energy matahari menggunakan solar cell dan lampu LED yang dilengkapi sistem control.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan yang untuk dijadikan sebuah rangkaian lampu otomatis.

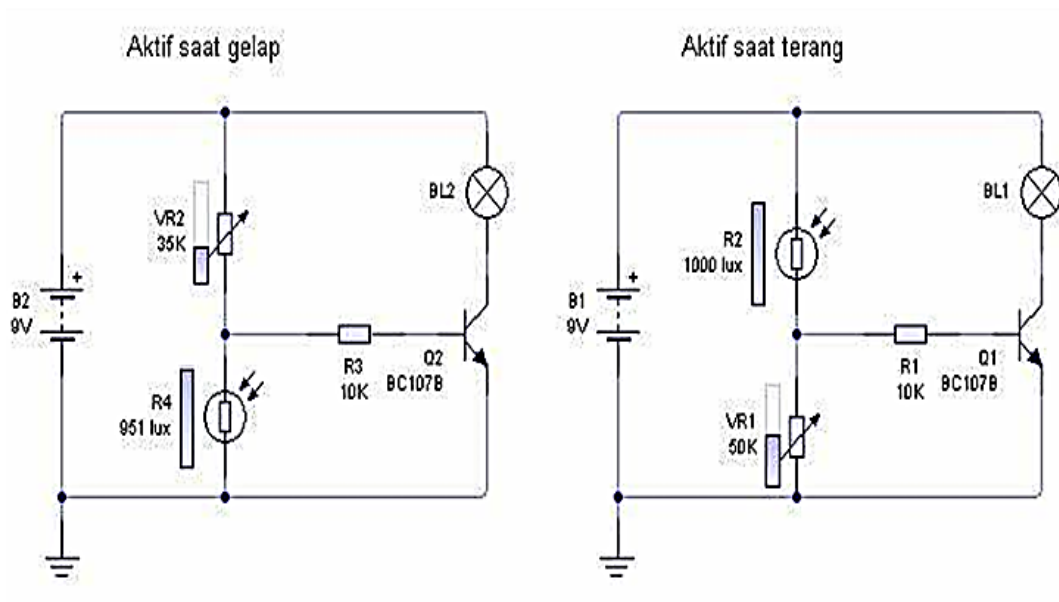
Alat:

1. Solder dan Timah
2. Multimeter (Untuk mengukur tegangan baterai)

Bahan:

1. Baterai 3,7 Volt 3000 Mah
Surya panel merupakan sel fotovoltaiik yang dipasang dalam kerangka, panel surya menggunakan sinar mtahari sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik arus searah.

2. Kabel
3. LDR sensor cahaya
Sensor LDR cahaya merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai sensor cahaya pada sebuah rangkaian, dengan prinsip kerja dapat memutus dan menyambungkan aliran listrik dengan berdasarkan cahaya, semakin sedikit cahaya yang masuk maka semakin besar nilai hambatannya, begitupun sebaliknya semakin banyak cahaya yang mengenai sensor LDR maka semakin sedikit nilai hambatannya.
4. Modul Charger
Modul charger merupakan sebuah alat penurun tegangan untuk pengecasan sebuah baterai.
5. IRFZ44N
IRFZ44N atau Mosfet adalah komponen semi konduktor yang secara luas digunakan sebagai switch dan penguat.
6. IC 7805
IC 7805 adalah alat yang digunakan untuk proses catu daya atau biasa juga di gunakan sebagai penstabil daya.
7. Resistor 10 K
Resistor merupakan alat elektronika yang memiliki fungsi sebagai penghambat serta mengatur arus listrik pada suatu rangkaian elektronika. Resistor 10K Ohm artinya resistor ini memiliki nilai 10000 ohm (Ω).
8. Panel Surya 9-11 Volt (5 WP)
Surya panel merupakan sel fotovoltaiik yang dipasang dalam kerangka, panel surya menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik arus searah.



Gambar 1. Rangkaian Lampu Otomatis

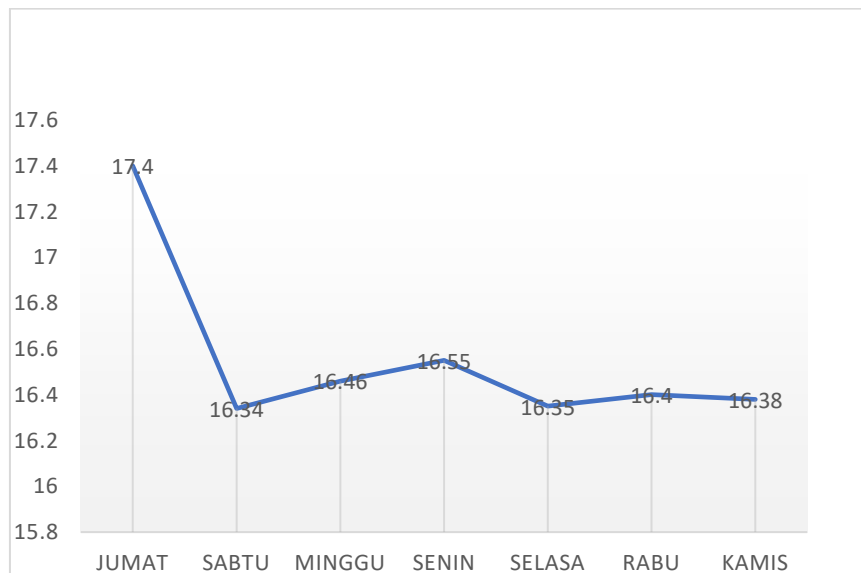
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil

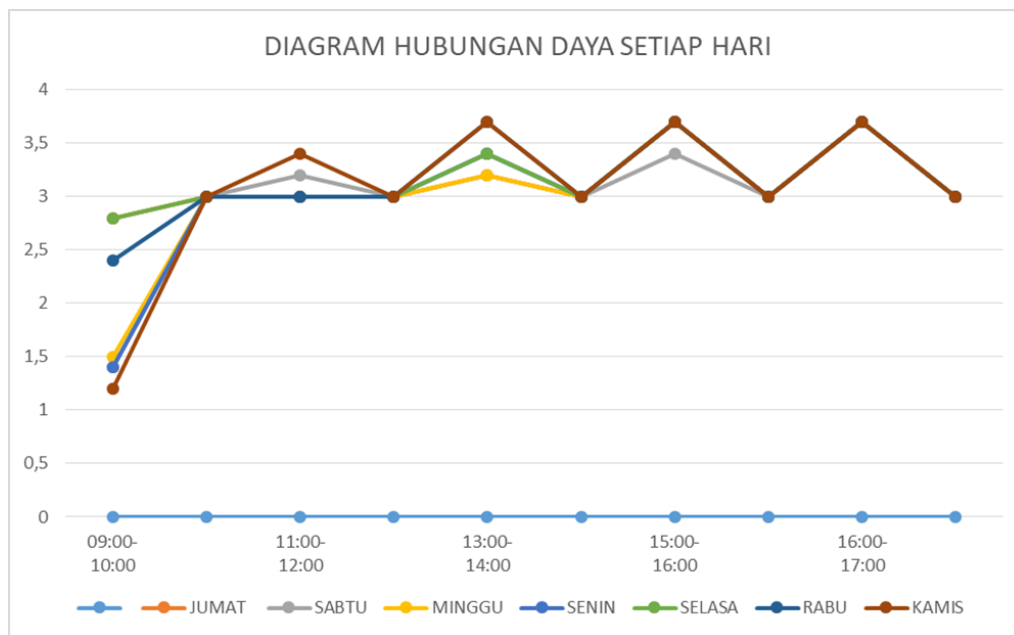
Tabel 1. Keadaan / Kondidi Cuaca

Hari/Tanggal	<i>Charger</i> <i>rata – rata daya</i>	Discharge Jam	Kondisi Cuaca
Jumat 10 September 2021	3,28 v	17 : 04	Panas
Sabtu 11 September 2021	3,2 v	16 : 34	Mendung
Minggu 12 September 2021	3,0 v	16 : 46	Hujan
Senin 13 September 2021	3,04 v	16 : 55	Mendung
Selasa 14 September 2021	3,32 v	16 : 35	Mendung
Rabu 15 September 2021	3,3 v	16 : 40	Mendung
Kamis 16 September 2021	3,14 v	16 : 38	Mendung

Dari data penelitian diatas terlihat bahwa lampu otomatis nyala paling lambat yaitu pada hari jumat, di karenakan pada hari tersebut sangat cerah dan terik, sehingga sensor LDR otomatis banyak menangkap cahaya matahari dan membuat tahanannya menjadi turun. Pada tabel ini juga dapat diperlihatkan bahwa lampu otomatis menyala paling cepat pada hari sabtu, senin, selasa, rabu, dan kamis dikarenakan cuaca yang mendung dan gelap yang membuat LDR memiliki resistansi yang besar pada saat mendung maupun gelap atau LDR memiliki lebih banyak elektron yang bergerak bebas saat cuaca gelap.



Gambar 2. Grafik Hubungan Waktu Nyala Lampu Setiap Hari



Gambar 3. Hubungan Daya Baterai Setiap Hari

Proses pengisian baterai atau pengecasan baterai yang paling cepat mengisi terdapat pada hari hari kamis, dikarenakan cuaca pada saat itu sangat panas karena matahari bersinar dengan begitu terik.

KESIMPULAN

Dari penelitian prototype pemanfaatan solar cell sebagai sumber energi pada lampu otomatis yang telah kami lakukan, maka di sini kami menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Solar cell dapat mengisi baterai atau proses charging dengan baik saat cuaca benar-benar panas.
2. Lampu otomatis akan menyala dengan cepat saat cuaca gelap (mendung).

SARAN

Untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan solar cell yang ukuran lebih besar dan baterai yang dapat menampung daya saat charge lebih besar pula.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Politeknik Negeri Manadod melalui P3M (Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) yang telah memberikan bantuan dana untuk penelitian dalam skema kreativitas mahasiswa.

REFERENSI

- [1] Jatmiko, Hasyim, (2011), *Pemanfaatan Sel Surya dan Lampu Led Untuk Perumahan*, Seminar Nasional Teknologi & Komunikasi Terapan, Semantik, ISBN 979-26-0255-0
- [2] Sumadi, Sri Ratna, (2019), *Pemanfaatan Lampu Tenaga Surya Sebagai Lampu Penerangan Jalan Di Pekon Kiluan Negeri Kabupten Tanggamus*, Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Vol.3 No.3, November 2019
- [3] Safrizal, (2017), *Rancangan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara*, Jurnal DISPROTEK, Volume 8 No.2 Juli 2017
- [4] <https://suryautamaputra.co.id/blog/2016/12/28/lampu-jalan-solar-cell/>
- [5] https://www.monotaro.id/?gclid=EAIaIQobChMIwcnwt5e98AIVDRYrCh3qDwqEAEYASAAEgKTVvD_BwM