



Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering  
Universitas Aisyah Pringsewu

Journal Homepage

<http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>



---

## ANALISIS STABILITAS TEGANGAN LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) BERBASIS ARDUINO

Hanif Trisye Prima Ryko<sup>1</sup>, Agus Kiswantono, ST.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Teknik Elektro, <sup>2</sup> Dosen Teknik Elektro,

Universitas Bhayangkara Surabaya

Email : [hanif.ryko@gmail.com](mailto:hanif.ryko@gmail.com)

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik

Universitas Bhayangkara

### Abstrak

Kebutuhan akan sumber energi masa depan kita sulit diprediksi termasuk kebutuhan akan sumber energi listrik. Energi listrik tidak dapat diciptakan begitu saja, diperlukan energi lain untuk dikonversikan yang nantinya akan menjadi listrik itu sendiri. Konversi itu sendiri adalah proses perubahan energi dari satu bentuk energi menjadi energi lain. Seperti pada prinsip hukum kekekalan energi yang dimana dikatakan bahwa “energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk energi menjadi bentuk energi yang lain”, begitu pula dengan listrik. Sudah semestinya kita mulai beralih ke penggunaan pembangkit yang lebih ramah pada lingkungan atau yang lebih sedikit mengkonsumsi bahan bakar minyak. Panel surya adalah salah satu pembangkit listrik yang ramah lingkungan karena tidak memerlukan bahan bakar minyak dan 0% polusi.. Indonesia adalah salah satu negara yang cukup efektif untuk menggunakan panel surya, karena indonesia diuntungkan dengan letak geografis yang berada di garis khatulistiwa jadi matahari menyinari wilayah indonesia relatif cukup lama jika dibandingkan dengan negara lain yang tidak dilintasi garis khatulistiwa. Dengan keuntungan dari letak geografis ini semestinya Indonesia bisa mengambil untung dari hal tersebut dengan membuat lebih banyak PLTS (pembangkit listrik tenaga surya) atau sekedar mengaplikasikan panel surya pada tempat publik. Salah satu tempat publik yang menerapkan panel surya sebagai sumber listriknya adalah lampu jalan. Panel surya pada penerangan jalan umum adalah berupaperangkat panel surya yang dihubungkan langsung dengan lampu jalan, bekerja untuk menyimpan energi dari matahari pada siang hari dan menggunakan energi tersebut untuk lampu jalan pada malam hari nya. Di dalam penelitian ini, peneliti memilih objek penelitian pada panel surya yang diterapkan pada lampu penenrangan jalan umum . Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, penulis ingin mengetahui keefektifan penerapan panel surya pada penerangan jalan umum. Oleh sebab itu dalam penelitian ini penulis mengambil judul Studi penerapan panel surya pada lampu penerangan jalan umum.

Kata kunci : Energi,Panel Surya,Matahari,PJU

## I. PENDAHULUAN

Penerangan umum dengan menggunakan tenaga surya merupakan sebuah alternatif yang murah dan hemat untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan karena menggunakan sumber energi gratis dan tak terbatas dari alam yaitu energi matahari.

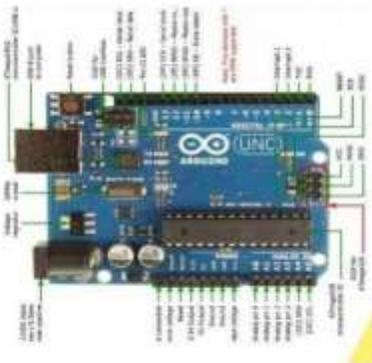
Lampu Jalan Tenaga Surya ( PJU Tenaga Surya) dapat diaplikasikan di berbagai tempat, antara lain : jalan umum, lampu taman, area kampus, lingkungan perumahan, area SPBU, area pabrik, lampu penerangan daerah wisata, lampu dermaga, lampu area parkir, lampu jalan raya terpencil, lampu jalan pedesaan, lampu lapangan olah raga, daerah pegunungan, daerah pantai, halte bus, dan lain lain.

Secara keseluruhan sistem ini dirancang untuk penyediaan cahaya penerangan umum dengan sumber energi terbarukan, bebas biaya perawatan dan berumur ekonomis lama. Dengan sistem pemasangan yang cepat dan mudah, PJU LED Tenaga Surya dapat menjadi solusi yang cepat dalam mengatasi kebutuhan penerangan jalan umum.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Gambar 1 memperlihatkan Arduino Uno serta bagian-bagiannya.



Gambar 1 memperlihatkan Arduino Uno dan bagian-bagiannya

### 2. Solar Cell

Penerangan Jalan Tenaga Surya merupakan sebuah alternatif yang murah dan hemat untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan karena menggunakan sumber energi gratis dan tak terbatas dari alam yaitu energi matahari.

Lampu Jalan Tenaga Surya ( PJU Tenaga Surya) menggunakan Modul/Panel Surya dengan lifetime hingga 25 tahun yang berfungsi menerima cahaya (sinar) matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses photovoltaic. Lampu ini secara otomatis dapat mulai menyala pada sore hari dan padam pada pagi hari dengan perawatan yang mudah dan efisien selama bertahun tahun.

Lampu Jalan Tenaga Surya menggunakan Lampu LED jenis hi-power yang sangat terang, hemat energi dan tahan lama. Fotovoltaik adalah teknologi yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung



Gambar 2. LPJU Tenaga Surya

Keunggulan Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya :

- a. Terang dan tahan lama
- b. Hemat energi
- c. Ramah lingkungan
- d. Bebas polusi
- e. Cepat dan mudah dalam pemasangan
- f. Hemat biaya perawatan
- g. Life time yang lama (lampu LED hingga 11 tahun & solar panel hingga 25 tahun)
- h. Cocok dipasang di segala lokasi
- i. Tersedia dengan daya mulai dari lampu dengan daya 15w (950Lm) -168w (14.558 Lm)

### 3. Modul Ethernet Shield

Ethernet Shield merupakan penghubung antara Arduino board dengan Komputer yang berbasis cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan untuk menulis program agar Arduino board dapat terhubung ke jaringan. Pada ethernet shield terdapat sebuah slot micro-SD, yang digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. Onboard micro-SDcard reader diakses dengan menggunakan SD library.

Ethernet Shield bekerja dengan cara memberikan layanan IP pada arduino dan pc agar dapat terhubung ke internet. Cara menggunakan cukup mudah yaitu hanya dengan menghubungkan Arduino Ethernet Shield dengan board Arduino lalu akan disambungkan ke jaringan internet. Cukup memasukkan module ini ke board Arduino, lalu menghubungkannya ke jaringan ineternet dengan kabel RJ-45, maka Arduino akan terkoneksi langsung ke internet. Dan untuk menggunakannya, tentu saja kita harus menyetting IP pada module dan pc internet agar dapat terhubung satu sama lain. Gambar 3 menunjukkan modul Ethernet Shield.

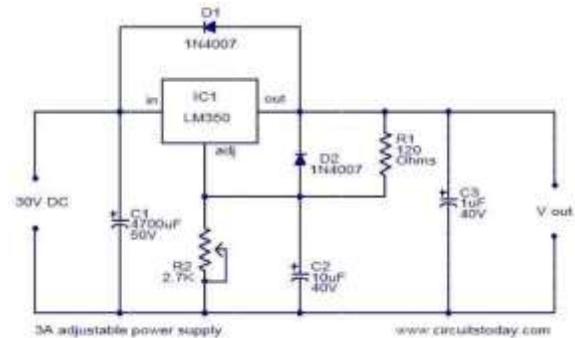


Gambar 3 modul Ethernet Shield.

### 4. Battery Charger

Battery Charger adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengisi battery dengan arus konstan hingga mencapai tegangan yang ditentukan. Bila level tegangan yang ditentukan itu telah tercapai, maka arus pengisian akan turun secara otomatis

ke level yang aman tepatnya yang telah ditentukan dan menahan arus pengisian hingga menjadi lebih lambat sehingga indicator menyala menandakan battery telah terisi penuh. Pengatur tegangan pada rangkaian battery charger ini berupa Regulator LM350.



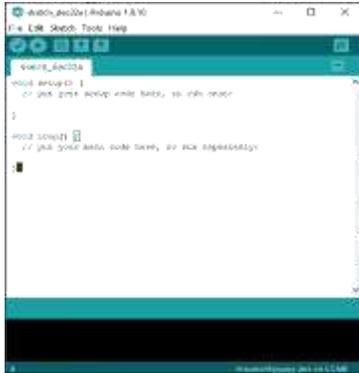
Gambar 4 rangkaian regulator baterai

### 4. Software Arduino

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board arduino.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino "sketch" atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino

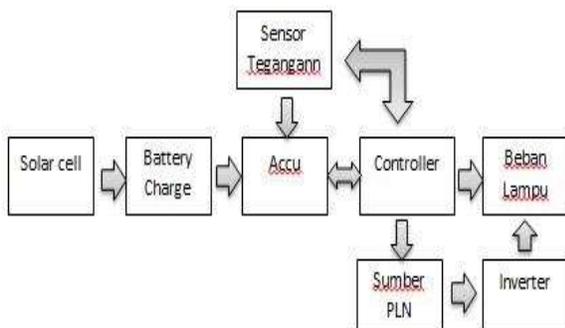
Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.



Gambar 5. Tampilan awal software Arduino

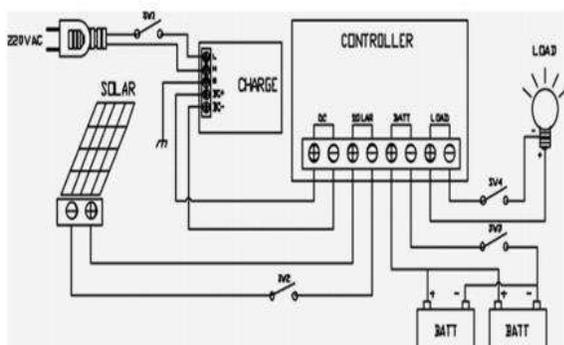
### III. METODE PENELITIAN

Pada perencanaan dan pembuatan perangkat keras baterai charge dan lampu LED sebagai sumber lampu untuk kebutuhan beban Penerangan Jalan Umum (PJU) megacu pada blok diagram yang ditunjukkan pada Gambar 6.

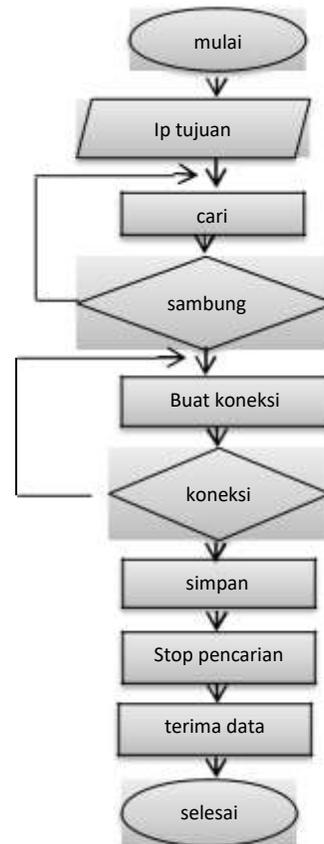


Gambar 6. Block Diagram Sistem penerangan dengan Solar Cell

Rangkaian instalasi penerangan dengan menggunakan solar cell dapat ditunjukkan pada Gambar 7



Gambar 7. rangkaian instalasi



Gambar 8. flowchart rangkaian

### DAFTAR PUSTAKA

BH,Purwoto.2018. ” *Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif*” . journals.ums.ac.id  
 YR.Fauzy .2020. “*Unjuk Kerja Panel Surya Kapasitas 50 Wp Terhadap Perubahan Intensitas Cahaya Matahari*”. ojs.politeknikjambi.ac.id  
 D.Montreano1\*, MR. Waluyo2, Reda Rizal3 2018. ”*pemberdayaan Masyarakat Pesantren tentang Sel Surya untuk Fasilitas Listrik di Desa Sekarwangi, Cibadak, Sukabumi Jawa Barat*”. ejournal.undiksha.ac.id  
 AR. Hasibuan 2019. “*Efisiensi Output Panel Surya Terhadap Perubahan Temperatur Menggunakan Simulasi Cahaya Lampu Sebagai Sumber Cahaya Pengganti Matahari*”. repository.umsu.ac.id

SB Widodo, TA Rizal, NA Pambudi 2018. “Techno-Economic analysis of solar photovoltaic power plant for small scale fish processing in Kota Langsa-a case study”. 10th International Conference Numerical Analysis in Engineering 24–25 August 2017, Banda Aceh, Indonesia

J Kanchikere, AK Ghosh, K Kumar 2018. “ANALYSIS OF 80KW GRID CONNECTED ROOFTOP SOLAR POWER PLANT USING SISIFO”. Bihar,India

R Rohana, Z Zulfikar 2018. “OPTIMALISASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS DAYA LISTRIK” publikasiilmiah.umsu.ac.id

ENS Patty .”Pengembangan Charger Handphone Menggunakan Panel Surya Sebagai Sumber Tenaga di Rumah Diskusi STKIP Weetebula “Jurnal Edukasi Sumba (JES), 2019

**Muhamad Rizal Wira Kusuma1, Esa Apriakar2, Djuniadi.2020.**”Rancang Bangun Sistem Pembersih Otomatis Pada Solar Panel Menggunakan Wiper Berbasis Mikrokontroler.”  
A Riyadsyah Hasibuan – 2019. “Pengaruh Temperatur Terhadap Efisiensi Panel Surya Dengan Menggunakan Simulasi Cahaya Lampu Sebagai Sumber Pengganti Matahari.”