

Jurnal Artikel

Prototype Mini Solar System Untuk Persawahan Berbasis Arduino UNO

Silvia Ainur Rohma¹, Nadiah Putri Anggraeni², Lia Silvira³, Donny Harya Juanda⁴, Yushardi⁵,
Sudarti⁶

¹²³⁴⁵⁶Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember
*Corresponding author – Email : silviaainur5@gmail.com

Abstrak

Panel surya merupakan serangkaian sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik, panel surya sendiri biasa disebut dengan sel Sel Fotovoltaik, atau yang dapat diartikan sebagai cahaya listrik. Tujuan dari pembuatan proyek ini adalah untuk menciptakan teknologi prototype alternatif sebagai sumber alternatif untuk sumber energi guna mengurangi biaya pemakaian listrik di PLN serta mengurangi rusaknya tanaman di sawah akibat hama. Metode penelitian yang kami lakukan adalah dengan merancang prototype dengan bentuk layout. Hasil yang diperoleh adalah sensor cahaya dapat bergerak dengan baik pada saat kondisi gelap. Maka hal ini dapat menjadikan alat tersebut sebagai salah satu alternatif pencahayaan di persawahan yang dapat membantu petani dalam mengurangi datangnya hama yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: Panel surya, prototype, dan hama tanaman

Abstract

Solar panels are a series of solar cells that convert light into electricity, solar panels themselves are commonly called Photovoltaic Cells, or which can be interpreted as electric light. The purpose of making this project is to create alternative prototype technology as an alternative source for energy sources to reduce the cost of electricity consumption in PLN and reduce crop damage in rice fields due to pests. The research method we do is to design a prototype with a layout shape. The result obtained is that the light sensor can move well in dark conditions. Then this can make the tool as an alternative to the danger in rice fields that can help farmers in reducing the arrival of pests that can interfere with crop growth.

Keywords: Solar panels, prototypes, and plant pests

1. PENDAHULUAN

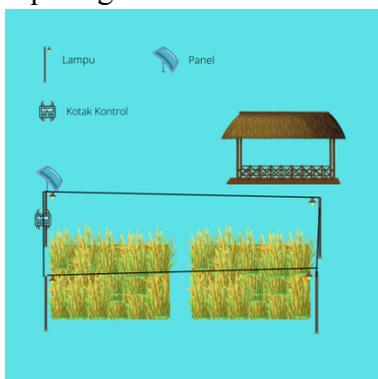
Penggunaan tenaga surya menjadi salah satu usaha dalam mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil namun sangatlah jarang digunakan di masyarakat. Kebutuhan energi listrik sangat penting bagi aktivitas masyarakat dalam meningkatkan produktivitas kerja. Meningkatnya mobilitas masyarakat menjadikan semua kegiatan memerlukan

penerangan terutama jalan umum[7]. Untuk memanfaatkan energi listrik baru terbarukan dengan memanfaatkan sumber intensitas cahaya dari lampu yang dapat dikonversikan secara langsung menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Panel surya dapat bekerja secara baik apabila mendapatkan cahaya yang cukup untuk menghasilkan sumber energi listrik. Sel surya memiliki kendala daya keluaran yang tidak cukup besar dan salah satu metode pengoptimalan sel surya adalah

dengan menggunakan cermin pemantul sinar matahari (reflector). Berbagai jenis sel surya tersedia untuk disesuaikan dengan sumber pencahayaan dan intensitas yang berbeda. Untuk mengontrol sistem kerja pada panel surya dan lampu di butuhkan alat yang bernama Arduino. Yang nantinya akan mengotrol lampu saat hidup ketika gelap serta menggerakkan panel surya sesuai arah cahaya matahari. Panel surya merupakan serangkaian sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik, panel surya sendiri biasa disebut dengan sel Sel Fotovoltaik, atau yang dapat diartikan sabagai cahaya listrik. Arduino UNO merupakan komputer mini yang di dalamnya terdapat satu chip IC (intergrated circuit) yang terdiri dari memory, prosesor dan antar muka yang bersifat diberikan perintah. Pemanfaatan panel surya ini membantu mengusir serangan-serangan hama di lahan pertanian melalui pancara lampu yang terang saat malam hari sehingga memikat perhatian hama. Menciptakan teknologi alternatif sebagai sumber alternatif untuk sumber energi guna mengurangi biaya pemakaian listrik di PLN serta mengurangi rusaknya tanaman di sawah akibat hama.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang kami lakukan dengan merancang prototype dengan bentuk layout seperti gambar dibawah ini.



Gambar. 1 Desain Prototype

- Bahan Rangkaian Solar Panel :
 1. Panel 110 x 80 mm

2. 5mm Acrylic Sheet 30 cm x 20 cm
3. Arduino UNO
4. LDR Sensor x 2
5. Mini Servo Motor 5G90
6. USB DC 1-5V to DC 5V Voltage Step Up Boost Module
7. LIPO Battery Charger Module Mini TP4056 IC
8. On/off Switch
9. 18650 Battery Holder – 1 Cell
10. 2500 Battery Lithium ion Cell 3, 7V
11. Lem G
12. Lem bakar
13. Kawat
14. Isolasi doubletip

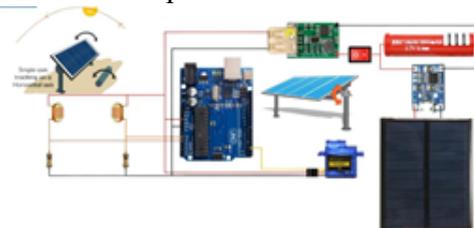
- Bahan Lampu

1. Kayu
2. Lampu LED
3. Timah
4. Stik kayu
5. Triplek
6. Gabus

- Bahan Sawah : Kertas origami

- Alat :

1. Laptop
2. Solder
3. Gunting
4. Gergaji besi
5. Cutter
6. Korek api



Gambar. 2 Layout Solar Sistem

Berikut cara kerja pada prototype lampu Kerja lampu mengikuti kinerja untuk panel surya sehingga lampu akan terus menyala.

Cara kerja panel surya otomatis :

- a. Sensor LDR akan mendeteksi cahaya. Saat gelap lampu LED akan

menyalakan dan saat terang lampu akan mati.

b. Solar cell berfungsi untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Energi listrik tersebut kemudian disimpan ke dalam baterai. Baterai tersebut memiliki fungsi sebagai sumber listrik untuk menghidupkan LED.

Berikut cara kerja pada prototype panel surya sebagai berikut :

- (1) Siapkan laptop untuk mengoperasikan Software Arduino.
- (2) Mulai mengerjakan data Arduino seperti gambar.
- (3) Tempel komponen Arduino, Battery holder, lippo charger module mini TP 4056, USB DC 3,7V to 5V Step Up Boost Module, dan switch di papan acrilik.
- (4) Pasang kabel dengan bantuan solder di bagian Arduino untuk disambung ke step up boost.
- (5) Kabel battery holder sambung ke Lippo charger.
- (6) Pasang kabel untuk disambung dari step up boost ke switch.
- (7) Pasang kabel di lippo module mini kembali
- (8) Pasang 2 resistor di Arduino dan pasang kabel di resistor tersebut.
- (9) Kabel yang sudah terpasang di komponen lippo charger di sambungkan ke panel surya.
- (10) Panel surya diberi pemberat dari PVC.
- (11) Tempel juga pendiri yang menopang panel surya yang terbuat dari PVC.
- (12) Pasang 5G90 Mini servo motor di bagian salah satu pendiri panel surya lalu kabel disambungkan ke Arduino dengan bantuan kabel tambahan.
- (13) Kabel yang sudah tersambung di Arduino juga disambungkan ke panel surya.
- (14) Data dari Software dari Arduino di pindahkan ke Arduino dengan bantuan usb.
- (15) Perakitan panel surya siap dicoba.
- (16) Cara kerja panel surya akan bergerak sesuai arah cahaya.

Panel Surya akan hidup mati secara otomatis mengikuti kondisi sekitar yaitu ketika tidak ada cahaya panel surya akan berada di posisi standby, alat ini juga dapat digunakan untuk di rumah, lahan luas atau tempat daerah yang kurang bercahaya. Karena dengan menggunakan energi alternatif ini juga membantu perihal biaya ekonomi. Solar panel ini kan mengubah panas menjadi listrik dari energi yang tersimpan di dalam baterai yang diperoleh dari sinar cahaya.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar . 3 Kondisi Panel Surya Pada Saat Berada Pada Ruangan Gelap



Gambar. 4 Kondisi Panel Surya Pada Saat Berada Pada Ruangan Terang

Dari hasil perakitan prototype mini mengenai solar panel yang dapat diaplikasikan pada persawahan dapat bekerja dengan baik. Panel surya telah dilakukan pengujian langsung kemampuan konversinya yang berasal dari cahaya matahari seperti gambar 4. Sel surya berhasil bekerja untuk konversi energi surya ke listrik yang ditunjukkan di avometer sebesar 85mAh pada kondisi cahaya matahari cerah.

Pengujian kepekaan dari sensor

cahaya yang diterapkan pada panel surya telah dilakukan di ruangan terang. Seperti pada gambar tersebut menghasilkan pergerakan yang cukup lama diartikan sensor cahaya bekerja dengan nilai sama dengan tidak adanya perbedaan keadaan kondisi.

Pengujian kepekaan dari sensor cahaya yang diterapkan pada panel surya telah dilakukan di ruangan gelap. Seperti pada gambar 3 menghasilkan pergerakan yang cepat yang berarti sensor cahaya bekerja dengan baik di ruang gelap. Pengujian kepekaan dari sensor cahaya yang diterapkan pada panel surya telah dilakukan di ruangan gelap. Seperti pada gambar tersebut telah menghasilkan pergerakan yang cepat yang berarti sensor cahaya bekerja dengan baik di ruang gelap. Alat alternatif ini dapat digunakan untuk membantu petani untuk pencahayaan di persawahan, hal ini juga dapat berguna mengurangi datangnya hama yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Lama pengisian baterai untuk mencapai 85 mAh selama 2 jam untuk prototype mini dapat menghidupkan lampu LED 5mm tersebut dalam jangka waktu 20 menit, dikarenakan penggunaan panel surya yang berukuran kecil. Sehingga jika baterai mencapai minimum penuh selama 11 jam dalam keadaan cuaca terang menghasilkan 510 mAh. Maka dari itu prototype mini ini dapat dimatikan dengan menekan tombol switch sehingga lampu tidak menyala. Namun pengisian daya akan tetap bekerja tanpa panel surya bergerak untuk fokus cahaya lebih besar. Prototype mini dengan cara kerja seperti ini menjadi gambaran untuk target pencapaian daya yang dibutuhkan, karena jika lebih fokus cahaya akan menghasilkan luaran energi listrik maksimum.

Prototype mini berbasis arduino ini membantu agar mendapatkan cahaya matahari yang lebih besar. Prototype ini tidak dapat bekerja jika baterai terukur dalam voltmeter 1 volt. Lampu sangat redup akan terukur sebesar 1,85 volt. Apabila berkeinginan pagi supaya lampu

mati seperti yang dijelaskan paragraf sebelumnya maka daya yang dihasilkan akan lebih awet, dan pengisian panel sambil bergerak dijalankan pada siang ataupun sore hari. Sehingga di malam hari menghasilkan lampu terang yang membantu pengurangan hama terutama terhadap hama wereng. Hal ini diperkuat dari banyak penelitian dengan adanya pencahayaan lampu dipersawahan membantu daya tarik hama ke lampu dari pada menuju tanaman.

4. KESIMPULAN

Pada perakitan prototype mini ini telah berhasil dilakukan dengan menggunakan Arduino UNO. Dengan panel Surya bergerak berhasil mengubah energi surya menjadi energi listrik. Didapatkan hasil untuk pengisian prototype mini dibutuhkan 2 jam untuk 85mAh mampu menghidupkan lampu LED 5mm selama 20 menit. Baterai mencapai minimum penuh selama 11 jam dalam keadaan cuaca terang menghasilkan 510 mAh. Oleh sebab itu pemakaian prototype ini juga harus dimatikan dengan menekan tombol switch sesuai keinginan, pencapaian target daya dari baterai agar pemanfaatan tenaga surya tersebut bertahan lama untuk menghidupkan lampu di area persawahan dalam mengatasi hama wereng.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ruan Teknisi. 20 Maret (2022). Warna Resistor 100k dan Spesifikasinya. <https://www.ruangteknisi.com/warna-resistor-100k/>. [Diakses pada 10 Mei 2022].
- (2020). Arduino – Switch. [https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-switch#:~:text=by%20ArduinoGetStarted.com-,Arduino%20%2D%20Switch,is%20kept%20even%20when%20released](https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-switch#:~:text=by%20ArduinoGetStarted.com-,Arduino%20%2D%20Switch,is%20kept%20even%20when%20released.). [Diakses pada 10 Mei 2022].
- Adil, M. N., Samiri, S. Dase, dan Sirmayanti. (2020). Infrared Remote Creator Untuk Aplikasi Smart Room Berbasis Mikrokontroler. *Prosiding*

- Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, 136-141.
- Cahyono, B. E., I. D. Utami, N. P. Lestari, dan N. S. Oktaviany. (2019). Karakterisasi Sensor LDR dan Aplikasinya pada Alat Ukur Tingkat kekeruhan Air Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 7(2): 179-186.
- Dermawan, A. B., Apriaskar, E., dan Djuniadi, D. (2020). Lampu Penerangan Jalan Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya dan Keberadaan Kabut atau Asap. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(1):56-63.
- Nurdiansyah, M., E. C. Sinurat, M. Bakri, I. Ahmad, dan A. B. Prastyo. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *JTIKOM*, 1(2): 40-45.
- Pulungan, A. B., Sardi, J., Hastuti, Islami, S., dan Hamdani. (2019). Pemasangan Solar Cell Untuk Kapal Nelayan. *Intecom: Journal of Information Technology and Computer Science*, 8(5) ; 55.
- Romadhon, H., dan Budiyanto. (2015). Pemanfaatan Intensitas Radiasi Cahaya Lampu dengan Reflektor Panel Surya sebagai Energi harvesting. *Resistor (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 3 (2) : 45.
- Suparlan, M., Herlina, H., Husin, Z., Sofijan, A., & Ponandar, M. (2021). Implementasi Solar Auto Light Terintegrasi di Desa Ulak Kembahang 2. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*. 291-295.
- Ananda, R. dan Handoko, W. (2020). Penggunaan Rangkaian Boost Converter dan IC-TP4056 Untuk Lampu Jalan Murah. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 7(1): 9 -14.