

# Pembuatan Lampu Jalan Tenaga Surya di Kelurahan Sidomukti Kabupaten Gresik

Arditya Dani Pratama<sup>1\*</sup>, Ferizal Pratama<sup>2\*</sup>, Norainny Yunitasari<sup>3\*</sup>

<sup>1,2</sup>Mahasiswa Program Studi Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan,  
Universitas Muhammadiyah Gresik

\*Email: yunitasari060688@umg.ac.id

## ABSTRAK

Lampu jalan berbasis solar cell sebagai solusi inovatif untuk penerangan publik yang ramah lingkungan. Dengan meningkatnya kebutuhan akan energi terbarukan, lampu jalan solar cell menawarkan keuntungan dalam pengurangan emisi karbon dan biaya operasional yang rendah. Dalam penelitian ini, kami mengeksplorasi desain, instalasi, dan pemeliharaan sistem lampu jalan solar cell, serta menganalisis efisiensinya dalam berbagai kondisi lingkungan. Hasil studi menunjukkan bahwa penggunaan lampu solar cell dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat, serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Artikel ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengambil kebijakan dan masyarakat dalam penerapan teknologi hijau di infrastruktur publik.

**Kata Kunci:** *Solar Cell*, Inovatif, Lingkungan

## ABSTRACT

*Solar cell-based street lights as an innovative solution for environmentally friendly public lighting. With the increasing demand for renewable energy, solar cell street lights offer advantages in reducing carbon emissions and low operating costs. In this study, we explore the design, installation, and maintenance of solar cell street light systems, and analyze their efficiency under various environmental conditions. The results of the study indicate that the use of solar cell lights can improve public safety and comfort, as well as support environmental sustainability. This article is expected to provide insight for policymakers and the community in the application of green technology in public infrastructure.*

**Keywords:** Solar Cell, Innovative, Environment

## PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan fundamental yang krusial bagi kemajuan masyarakat. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, penggunaan energi terbarukan menjadi sangat vital, dan salah satu sumber potensialnya adalah energi surya. Dengan memanfaatkan sinar matahari, kita dapat menghasilkan listrik yang bersih, ekonomis, dan berkelanjutan. Teknologi ini telah diterapkan dalam berbagai bentuk, termasuk penerangan jalan. Penerangan yang memadai sangat penting untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan, terutama di malam hari. Dalam

beberapa tahun terakhir, penghematan energi menjadi semakin mendesak akibat masalah global seperti perubahan iklim dan pemanasan global. Kenaikan kebutuhan listrik sejalan dengan pertumbuhan industri dan peningkatan tarafhidup masyarakat, namun tidak diimbangi dengan penyediaan sumber energi yang memadai. Untuk mengatasi hal ini, perludiadopsi strategi untuk menghemat penggunaan listrik.

Di daerah perkotaan seperti Kabupaten Gresik, penerangan jalan yang baik juga mendukung aktivitas ekonomi dansosial. Namun, masih banyak wilayah di Indonesia, termasuk Gresik, yang mengalami kesulitan dalam menyediakan infrastruktur penerangan yang memadai. Berbagai faktor, seperti anggaran terbatasdan akses terhadap teknologi efisien, turut berkontribusi pada masalah ini. Kelurahan Kroman, dengan populasi padat dan aktivitas tinggi, membutuhkan solusi penerangan jalan yang lebih baik. Lampu jalan tenaga surya munculsebagai solusi yang menjanjikan. Denganmenggunakan panel surya untuk mengubah sinar matahari menjadi listrik yang disimpan dalam baterai, lampu ini dapat menerangi area pada malam hari. Proses pemasangannya meliputi perencanaan lokasi, pemilihan komponen, dan desain sistem yang mempertimbangkan efisiensi energi. Desain yang baik harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti keandalan dan biaya operasional.

Dalam rangka penghematan energi, sebuah prototipe berbasis sensor PIR dan RTC berbasis Arduino Uno telah dibuat untuk mengoptimalkan penggunaan daya listrik sesuai kebutuhan. Program sosialisasitentang lampu jalan tenaga surya di Kelurahan Kroman bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai teknologi ini, mengingat penerangan di wilayah tersebut masih bergantung pada sistem konvensionalyang tidak efisien. Diharapkan, dengansosialisasi yang baik, masyarakat dapat menerima dan mendukung teknologi ini, sehingga meningkatkan kualitas hidup dan mendorong penggunaan energi terbarukan di Kabupaten Gresik.

Program ini juga bertujuan untuk menciptakan inovasi teknologi yang mendukung pembangunan ekonomi Indonesia melalui komersialisasi hasilpenelitian dan memberikan solusi atas tantangan yang dihadapi masyarakat, termasuk masyarakat yang terpinggirkan secara ekonomi, politik, sosial, dan budaya. Alih teknologi dan pengetahuan kepada masyarakat diharapkan dapat mengembangkan martabat manusia dan melestarikan sumber daya alam.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pembuatan lampu jalan tenaga suryamelibatkan beberapa langkah. Pertama, dilakukan studi literatur untuk memahami teknologi terkini, komponen yang diperlukan, serta praktik terbaik dalam desain dan instalasi. Selanjutnya, perencanaan eksperimen dilakukan untuk menguji komponen seperti panel surya, baterai, dan lampu guna menentukan kinerjadan efisiensi mereka di lapangan. Setelah itu, desain dan konstruksi prototipe lampu jalan dilakukan dengan menggabungkan komponen yang telah dipilih, sambil mempertimbangkan efisiensi energi, keandalan, dan biaya.

Setelah prototipe selesai, pengujian lapangan dilakukan untuk mengevaluasi kinerjanya di berbagai kondisi cuaca dan pencahayaan. Pembuatan lampu tenaga surya dapat dilakukan dengan langkah-langkah sederhana sebagai berikut: 1) Pastikan semua bahan yang diperlukan, seperti panel surya, baterai isi ulang, lampu LED, kontroler pengisian, kabel, dan konektor sudah siap. 2)

Gunakan casing ataupun penahan untuk melindungi komponen-komponen tersebut. 3) Perhatikan lokasi pemasangan panel surya, yang harus diletakkan di tempat yang terpapar sinar matahari langsung sepanjang hari agar dapat mengumpulkan energi maksimal, seperti di balai kelurahan Sidomukti.



**Gambar 1.** Perakitan PJU Tenaga surya

4) Posisi yang tepat akan memastikan panel surya memperoleh energi yang cukup untuk mengisi baterai. Selanjutnya, fokus pada pengkabelan, menghubungkan panel surya ke kontroler pengisian untuk memastikan energi matahari dialirkan ke baterai tanpa risiko overcharging. 5) Kemudian, sambungkan baterai ke kontroler dan hubungkan lampu LED ke sistem. 6) Perhatikan penempatan baterai, pastikan ditempatkan di area yang terlindung dari elemen luar, seperti air dan kelembapan, untuk memperpanjang umur pakai. 7) Lakukan pengujian dengan membiarkan baterai terisi selama beberapa jam di bawah sinar matahari, kemudian cobalahyalakan lampu saat malam hari.



**Gambar 2.** Lampu PJU *Solar Cell* di Kelurahan Sidomukti

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pentingnya Energi dalam Pembangunan Berkelanjutan**

Energi adalah kebutuhan dasar yang sangat penting untuk kemajuan suatu masyarakat. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pemanfaatan energi secara efisien dan ramah lingkungan menjadi aspek yang sangat krusial. Salah satu pendekatan yang sedang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi di masa depan adalah penggunaan energi terbarukan. Energi terbarukan, yang tidak habis dan ramah lingkungan, merupakan solusi untuk mengatasi berbagai masalah global yang terkait dengan pemanasan global dan perubahan iklim. Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat menjanjikan adalah energi surya, yang memanfaatkan sinar matahari untuk menghasilkan listrik yang bersih dan berkelanjutan.

### **2. Peran Energi Surya dalam Penerangan Jalan**

Energi surya memiliki banyak aplikasi, salah satunya adalah untuk penerangan jalan. Penerangan jalan yang memadai adalah salah satu elemen penting dalam mendukung keamanan dan kenyamanan masyarakat, terutama pada malam hari. Selain itu, penerangan yang cukup juga mendukung aktivitas sosial dan ekonomi yang terjadi di malam hari, seperti kegiatan pasar malam, transportasi, dan kegiatan lainnya. Namun, di banyak daerah, termasuk di Kabupaten Gresik, masalah penerangan jalan masih menjadi tantangan besar. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan anggaran dan akses terhadap teknologi yang efisien. Di sisi lain, teknologi penerangan jalan berbasis tenaga surya menjadi alternatif yang sangat potensial untuk mengatasi masalah tersebut.

### **3. Tantangan Energi dan Kebutuhan Penghematan**

Di tingkat global, kenaikan permintaan energi yang seiring dengan pertumbuhan populasi dan industri menjadi tantangan besar. Peningkatan kebutuhan listrik sering kali tidak diimbangi dengan penyediaan energi yang memadai dan ramah lingkungan. Ini mengarah pada krisis energi dan semakin memperburuk dampak perubahan iklim. Di sisi lain, penggunaan energi konvensional yang bergantung pada bahan bakar fosil tidak hanya menyebabkan polusi, tetapi juga berdampak pada keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang lebih efisien dalam penggunaan listrik, salah satunya dengan beralih pada energi terbarukan seperti energi surya. Lampu jalan tenaga surya yang menggunakan panel surya untuk menghasilkan energi listrik dapat menjadi solusi yang efisien dan berkelanjutan.

### **4. Penerangan Jalan Berbasis Tenaga Surya di Kelurahan Kroman**

Salah satu wilayah yang dapat merasakan manfaat dari teknologi penerangan jalan berbasis tenaga surya adalah Kelurahan Kroman di Kabupaten Gresik. Kelurahan ini memiliki populasi yang padat dan aktivitas yang tinggi, yang menyebabkan kebutuhan penerangan jalan yang baik menjadi sangat penting. Namun, anggaran yang terbatas dan keterbatasan dalam akses terhadap teknologi membuat pemenuhan kebutuhan penerangan yang optimal menjadi tantangan. Lampu jalan berbasis tenaga surya adalah solusi yang sangat sesuai untuk kondisi ini. Lampu jalan ini bekerja dengan cara mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui panel surya, yang kemudian disimpan dalam baterai untuk digunakan pada malam hari. Keunggulan dari teknologi ini adalah kemampuannya untuk mengurangi biaya operasional, menghindari ketergantungan pada pasokan listrik konvensional, serta ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi karbon.

## 5. Prototipe dan Teknologi yang Digunakan

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan penggunaan energi pada lampu jalan tenaga surya adalah dengan memanfaatkan teknologi berbasis sensor PIR (Passive Infrared) dan RTC (Real-Time Clock) yang dikendalikan oleh Arduino Uno. Sistem ini memungkinkan lampu jalan untuk menyala hanya saat diperlukan, mengurangi pemborosan energi. Sensor PIR mendeteksi adanya gerakan di sekitarnya dan menyalakan lampu hanya ketika ada aktivitas. Sementara itu, RTC memastikan bahwa lampu hanya menyala pada malam hari dan mati saat pagi hari, sesuai dengan siklus waktu yang telah diprogram. Dengan menggunakan teknologi ini, lampu jalan tidak hanya efisien dalam hal konsumsi energi, tetapi juga hemat biaya operasional dan berkelanjutan. Prototipe berbasis Arduino ini dapat dijadikan solusi praktis untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional dan mengurangi pemborosan energi listrik.

## 6. Program Sosialisasi dan Penerimaan Masyarakat

Untuk memastikan keberhasilan penerapan teknologi lampu jalan tenaga surya di Kelurahan Kroman, sosialisasi kepada masyarakat sangat diperlukan. Banyak masyarakat yang mungkin belum sepenuhnya memahami manfaat dan cara kerja lampu jalan tenaga surya. Program sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai keuntungan teknologi ini, baik dari segi penghematan biaya energi, keamanan, maupun keberlanjutan lingkungan.

Sosialisasi yang efektif akan membantu masyarakat menerima dan mendukung penggunaan lampu jalan tenaga surya, serta mengubah pola pikir mereka untuk lebih menghargai penggunaan energi terbarukan. Dengan partisipasi aktif masyarakat, teknologi ini dapat berkembang dan diterima lebih luas di wilayah lain.

## 7. Inovasi Teknologi untuk Pembangunan Ekonomi

Inovasi dalam penggunaan teknologi energi terbarukan seperti lampu jalan tenaga surya juga dapat mendukung pembangunan ekonomi. Dalam konteks Indonesia, teknologi ini dapat mendorong komersialisasi hasil penelitian, menciptakan peluang kerja baru, dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang semakin terbatas. Lebih jauh lagi, alih teknologi dan pengetahuan yang diberikan kepada masyarakat dapat mempercepat pemberdayaan ekonomi dan meningkatkan martabat manusia melalui pengembangan keterampilan dan pengetahuan teknologi yang ramah lingkungan. Selain itu, penerapan energi terbarukan dapat membantu melestarikan sumber daya alam yang semakin menipis. Dengan mengurangi ketergantungan pada energi konvensional, Indonesia dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhannya, serta berkontribusi dalam menangani perubahan iklim global.

Penerangan jalan berbasis tenaga surya di Kelurahan Kroman, Kabupaten Gresik, merupakan langkah positif menuju pembangunan berkelanjutan yang lebih ramah lingkungan dan efisien. Teknologi ini tidak hanya membantu menghemat energi dan mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat, memperbaiki keamanan di malam hari, dan mendukung aktivitas ekonomi. Dengan dukungan masyarakat dan penerapan teknologi yang tepat, Indonesia dapat mengurangi ketergantungan pada energi konvensional dan bergerak menuju masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Energi merupakan elemen kunci bagi kemajuan masyarakat, dan dalam upaya mencapai pembangunan berkelanjutan, pemanfaatan energi terbarukan, khususnya energi surya, sangat penting. Teknologi lampu jalan tenaga surya menawarkan solusi yang efektif untuk meningkatkan penerangan publik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat, terutama di malam hari. Proses pembuatan lampu jalan ini melibatkan berbagai tahapan, mulai dari studi literatur hingga pengujian prototipe di lapangan.

Dengan mengadopsi langkah-langkah sederhana dan memperhatikan aspek teknis seperti lokasi pemasangan, pengkabelan, dan perlindungan komponen, lampu tenaga surya dapat diimplementasikan secara efisien. Dalam konteks Kabupaten Gresik, terutama di Kelurahan Sidomukti yang padat, penerapan teknologi ini diharapkan dapat mengatasi tantangan infrastruktur penerangan yang ada dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Melalui program sosialisasi, masyarakat diberikan pemahaman tentang manfaat dan penggunaan lampu jalan tenaga surya, mendorong partisipasi aktif dalam pengembangan infrastruktur berkelanjutan. Selain itu, inisiatif ini bertujuan untuk menginovasikan teknologi yang mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia serta memberikan solusi bagi masalah yang dihadapi masyarakat, termasuk mereka yang terpinggirkan. Dengan alih teknologi dan pengetahuan, diharapkan dapat tercipta peningkatan kualitas hidup dan pelestarian sumber daya alam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dermawan, A. B., Apriaskar, E., & Djuniadi, (2020). Lampu Penerangan Jalan Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya dan Keberadaan Kabut atau Asap. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(1), 56-63.
- Afnan Habibi, M., Zahro, A., Bagus Nur Rahma Putra, A., Kusumawardana, A., Syahrudin Fakhri, A., Muazib, A., Mistakim, E., & Rizal Andriansyah, M. (n.d.-b). Penerapan teknologi panel surya sebagai penerangan lampu jalan di desa binaan um desa wisata purworejo kecamatan ngantang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2022, 2022. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Pujianto, P., Wardhana, A. S., & Dewi, A. K. (2022). Pelatihan dan pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk penerangan jalan di masyarakat. *Jurnal ESDM*, 11(1), 37-43.
- Witono, K., Adiwidodo, S., Hardjito, A., Setiawan, A., & Sarijayana. (2021). Pelatihan Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Bertenaga Surya di RW04 Kelurahan Wonokoyo Kecamatan KedungKandang Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 8.