

## PEMANFAATAN ENERGI BARU TERBARUKAN SEBAGAI SUMBER DAYA LAMPU SOLLAR CELL UNTUK PENERANGAN JALAN DESA

Trisna Wati<sup>1\*</sup>, Syahri Muharom<sup>2</sup>, Riza Agung Firmansyah<sup>3</sup>, Ilmiatul Masfufiah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia

[trisnaw@itats.ac.id](mailto:trisnaw@itats.ac.id)<sup>1</sup>, [syahrimuharom@itats.ac.id](mailto:syahrimuharom@itats.ac.id)<sup>2</sup>, [rizaagungf@itats.ac.id](mailto:rizaagungf@itats.ac.id)<sup>3</sup>, [i.masfufiah@itats.ac.id](mailto:i.masfufiah@itats.ac.id)<sup>4</sup>

### ABSTRAK

**Abstrak:** Energi baru terbarukan merupakan salah satu energi yang banyak di kembangkan untuk mengatasi isu pencemaran lingkungan. Potensi alam negara Indonesia cukup besar, khususnya ketersediaan energi baru terbarukan berupa panas matahari, hal ini di pengaruhi oleh letak geografis Indonesia yang memiliki iklim Tropis. Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia dan cukup memiliki potensi alam berupa energi matahari sebesar 2011,7 kWh/m<sup>2</sup>/tahun atau rata-rata sebesar 5,7 kWh/m<sup>2</sup>/hari. Makalah ini merupakan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Medokan Ayu, Kecamatan Rungkut Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Kelurahan Medokan Ayu memiliki beberapa Rukun Warga (RW) salah satu sasaran dari pengabdian ini bertempat di RW 02, yang memiliki 25 kepala rumah tangga. Pengabdian ini bertujuan untuk penerangan jalan di Medokan ayu yang beberapa lokasinya belum terpasang lampu Penerangan Jalan Umum (PJU). Dengan memanfaatkan energi baru terbarukan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk PJU. Dalam pengabdian ini menerapkan metode pemberdayaan masyarakat *Rapid Rural Appraisal* (RRA) yaitu pengabdian tanpa melibatkan masyarakat, dengan sistem evaluasi yang di harapkan adalah kepuasan masyarakat. Dari hasil survey kepuasan terhadap pemasangan lampu PJU dari 40 kepala rumah tangga 88 % Sangat puas, dan 12% sisanya cukup puas.

**Kata Kunci:** PJU; energi terbarukan; PLTS .

**Abstract:** *New renewable energy is one of the energies that is widely developed to overcome environmental pollution issues. The natural potential of Indonesia is quite large, especially the availability of new renewable energy in the form of solar heat, this is influenced by the geographical location of Indonesia which has a tropical climate. Surabaya City is one of the largest cities in Indonesia and has enough natural potential in the form of solar energy amounting to 2011.7 kWh/m<sup>2</sup> / year or an average of 5.7 kWh/m<sup>2</sup> / day. This paper is a Community Service that was carried out in Medokan Ayu Village, Rungkut Surabaya District, East Java Province. Kelurahan Medokan Ayu has several Rukun Warga (RW), one of the targets of this service is located in RW 02, which has 25 household heads. This service aims to light the streets in Medokan ayu, some of which have not yet installed Public Street Lighting (PJU) lights. By utilizing new renewable energy as a Solar Power Plant (PLTS) for PJU. In this service, the Rapid Rural Appraisal (RRA) community empowerment method is applied, namely service without involving the community, with the expected evaluation system being community satisfaction. From the satisfaction survey results on the installation of PJU lights from 40 household heads, 88% were very satisfied, and the remaining 12% were quite satisfied.*

**Keywords:** PJU; renewable energi; PLTS.



#### Article History:

Received: 18-08-2023

Revised : 08-09-2023

Accepted: 14-09-2023

Online : 01-10-2023



This is an open access article under the  
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## A. LATAR BELAKANG

Photovoltaik (PV) adalah sektor teknologi dan penelitian yang berhubungan dengan aplikasi panel surya untuk energi dengan mengubah sinar Matahari menjadi listrik. Photovoltaik mampu menjadi Energi terbarukan dengan memanfaatkan tenaga surya (matahari) dimana sinar matahari mampu dikonversi menjadi energi listrik, (Mochamad Iswahyudi & Trisna Wati, 2021). Pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik (Wati et al., 2019). Kelebihan dari pemanfaatan Photovoltaik yaitu mampu mengurangi biaya tagihan listrik bulanan dan menjadi nilai tambah bagi suatu negara dan juga Teknologi photovoltaic (Rahman et al., n.d., 2021) ini ramah lingkungan karena hanya memanfaatkan sinar matahari menjadi energi listrik dibandingkan energi konvensional (batu bara) (Santoso et al., 2023), (Setiawan et al., 2022).

Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) adalah solusi penerangan untuk jalan dan kawasan yang tidak berada dalam area jaringan PLN atau untuk efisiensi biaya penerangan. Menggunakan lampu LED hemat energi dengan listrik yang disuplai dari baterai yang sebelumnya discharge dengan sinar matahari melalui panel surya. PJU Tenaga Surya (PJUTS/PJU Solar Cell/PJU PLTS) (Fikri Siregar et al., 2022) merupakan aplikasi PLTS Off Grid untuk penerangan jalan/kawasan dengan menggunakan baterai yang diisi dari sinar matahari sebagai sumber energinya. Lampu PJUTS didesain menyala hingga 12 jam per hari. Adapun penerangan jalan menggunakan listrik PLN/grid, direkomendasikan menggunakan solusi PJU LED (PLN) (Saputra & Ramadhan, 2022), (Kristiawan et al., 2019).

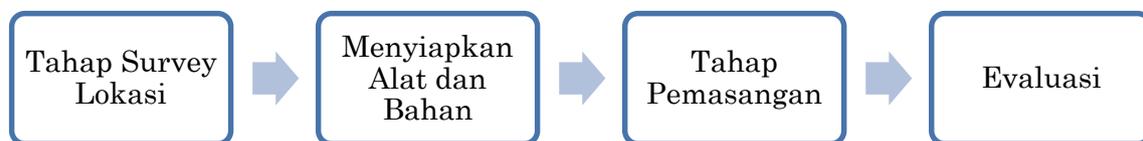
Lampu jalan atau dikenal juga sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan lampu yang digunakan untuk penerangan jalan di malam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas dan keamanan. Fungsi utama lampu penerangan jalan umum (PJU) adalah memberikan pencahayaan buatan bagi pengguna jalan sehingga mereka merasa aman dalam melakukan aktivitas perjalanan di malam hari (Hadi et al., 2022), (Mastuti et al., 2021).

Kelurahan Medokan Ayu kecamatan rungkut, merupakan wilayah yang dahulunya berupa rawa dan tambak. Karena banyaknya pemukiman baru di wilayah tersebut akses penerangan jalan umum belum terpasang secara merata. Program pengabdian masyarakat Teknik Elektro Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dalam rangka pemenuhan dan pemerataan akses energi bagi seluruh wilayah Surabaya Sesuai komitmen Energi Berkeadilan maka dibutuhkan langkah inovatif dalam tantangan pemenuhan kebutuhan energi dengan memanfaatkan Energi Baru Terbarukan dan juga penggunaan teknologi efisien dalam upaya konservasi energi untuk meningkatkan ketahanan energi (Suheta et al., 2019).

## B. METODE PELAKSANAAN

Lokasi pengabdian masyarakat terletak di kelurahan Medokan Ayu, Kecamatan Rungkut, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, yang memiliki luas daerah 7.279.670 m<sup>2</sup>. Di kelurahan tersebut terdapat beberapa RW, salah satunya adalah RW 02 yang mana lokasi tersebut merupakan lokasi yang dahulunya sebuah rawa dan di bangun sebuah pemukiman. RW 02 memiliki 40 kepala rumah tangga yang, 30 orang berprofesi sebagai wiraswasta, 5 orang Pegawai Negeri, 3 orang nelayan, 1 orang usaha laundry dan 1 orang usaha toko kelontong. Lokasi tersebut terletak di gang, dan belum memiliki penerangan jalan umum. Pengabdian ini dilakukan oleh 4 Dosen Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan di bantu oleh 4 mahasiswa.

Dalam pengabdian ini menerapkan metode pemberdayaan masyarakat *Rapid Rural Appraisal* (RRA) yaitu metode penilaian keadaan desa secara cepat, dengan tanpa atau melibatkan masyarakat setempat (Rahman et al., 2021), (Triwijaya et al., 2021). Pengumpulan informasi secara akurat dalam waktu yang terbatas tentang pembangunan desa (Soedarwo et al., 2017). Konsep dasar RRA yaitu prespektif sistem, triangulasi dan pengumpulan data dan analisis secara berulang. Tim pengabdian dalam pelaksanaan kegiatan, mempersiapkan bahan, sarana dan prasarana, aktivitas monitoring. Gambar 1 merupakan tahap pelaksanaan kegiatan (Kusmantoro & Farikhah, 2022), (Fakhri et al., 2022).



**Gambar 1.** Tahap pelaksanaan kegiatan

1. Tahap survey lokasi  
Tahap survey lokasi di lakukan di RW 02 kelurahan Medokan Ayu untuk mengetahui lokasi pemasangan lampu penerangan jalan umum.
2. Menyiapkan Alat dan Bahan  
Berdasarkan hasil survey yang di lakukan, memerlukan tiang lampu sebanyak 4 titik.
3. Tahap pemasangan  
Tahap ini di lakukan dengan memasang tiang lampu PJU sebanyak 4 buah, jarak pemasangan sejauh 2 meter. Dalam hal terseut di lakukan desain dan perancangan terlebih dahulu agar presisi dan tingkat penerangannya merata.
4. Tahap evaluasi  
Monitoring dan evaluasi dengan melihat apakah lampu PJU mampu menerangi jalan di malam hari. Tingkat keberhasilan dilihat dari penyalaan lampu yang stabil mulai terbenam matahari dan sampai

terbit matahari. Selain itu juga di nilai dari kemampuan ilmu yang menunjang desain alat PJU yang lebih baik dan optimal.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tahap Survey Lokasi

Dalam pengabdian masyarakat ini tujuan utama adalah mengatasi permasalahan warga yang minim akan penerangan jalan di sekitar pemukimannya. Berdasarkan hasil survey Gambar 2, di peroleh hasil survey bahwa jalan di sekitar pemukiman warga belum terpasang lampu PJU sehingga jika di malam hari gelap dan rawan akan pencurian. Bapak ketua RW setempat menyampaikan bahwa lokasi tersebut merupakan wilayah baru dan karena lokasi terletak agak jauh dari jalan umum maka penerangan jalan dari rumah warga sendiri. Sehingga warga setempat merasa keberatan karena biaya tagihan listrik di tanggung oleh rumah warga. Kegiatan Survey Lokasi Pemasangan PJU dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Survey Lokasi Pemasangan PJU

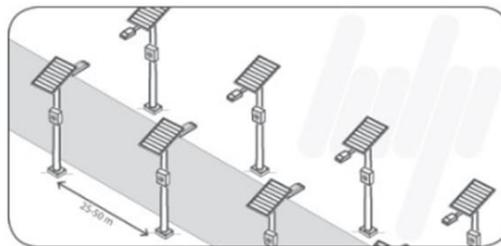
Pada tanggal 4 Juli 2023 tim pengabdian Masyarakat melakukan koordinasi dengan warga RW 02 kelurahan Medokan Ayu. Warga sekitar menyambut secara antusias atas tujuan yang akan di laksanakan untuk pemasangan PJU di sekitar rumahnya, dan memohon izin untuk melakukan penegboran dinding di beberapa titik untuk pemasangan lampu PJU.

### 2. Menyiapkan Alat dan Bahan

Berdasarkan hasil observasi dan koordinasi dengan warga dan bapak RW memanfaatkan energi matahari untuk sumber daya Lampu PJU sehingga warga tidak perlu menyambungkan dengan listrik rumah dan membayar tagihan listrik. Gambar penyerahan lampu PJU secara simbolis dengan warga setempat di tunjukkan Gambar 3. Perancangan alat dapat di tunjukkan Gambar 4.



**Gambar 3.** Penyerahan Simbolis Lampu PJU



**Gambar 4.** Perancangan Pemasangan PJU

Lampu penerangan jalan umum menggunakan teknologi energi baru terbarukan dengan media photovoltaic pada beberapa titik pemasangan seperti Gambar 4, dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Spesifikasi Tiang penyangga

- 1) Bentuk: pipa dengan dimensi Panjang 400 cm dan diameter 5 cm, mengerucut ke salah satu ujung dengan ketebalan 3 mm. Desain penyangga Lampu PJU di tunjukkan Gambar 5.
- 2) Bahan: Besi lapis cat anti karat berwarna putih.



**Gambar 5.** Desain Penyangga Lampu PJU

b. Spesifikasi Lampu LED dengan PV array Gambar 6.

- 1) Bentuk : Lampu PJU ukuran 490x190x65 mm
- 2) Daya : 60watt
- 3) Baterai : 5 AH x 1 3.2 v
- 4) Solar panel : 8 W 6V/174X380 mm
- 5) Anti air : IP65 Outdoor (Bukan untuk direndam)
- 6) Ketahanan : 12 jam full charging
- 7) Bahan : ABS



**Gambar 6.** Lampu PJU Photovoltaic

### 3. Tahap Pemasangan

Tahap pemasangan ini di bantu oleh 4 mahasiswa jurusan Teknik elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Langkah pertama sebelum melakukan pemasangan tiang yaitu melakukan pengecatan tiang. Selain melakukan pengecatan, dalam pemasangan memerlukan penggalian tanah untuk pemasangan tiang. Setelah melakukan penggalian di lanjutkan dengan proses pengecoran tiang, dan hasil pemasangan tiang. Setelah melakukan pemasangan tiang Langkah selanjutnya adalah pemasangan lampu PJU pada tiang Gambar 7.



**Gambar 7.** Pemasangan Lampu

#### 4. Evaluasi

Dari hasil evaluasi pemasangan lampu PJU photovoltaic pada pengabdian kepada Masyarakat diketahui bahwa warga pemukiman Medokan Ayu sangat mengapresiasi dan merasakan banyak manfaat dari pemasangan lampu PJU dengan renewable energi. Salah satu manfaat yang di rasakan adalah jalan sekitar pemukiman yang semula gelap, setelah di lakukan pemasangan lampu PJU menjadi terang dan warga merasa aman dari maraknya kasus pencurian. Selain itu warga tidak perlu membayar biaya tagihan listrik, dan perawatan lampu PJU photovoltaic cukup mudah. Harapan ke depannya adalah dengan adanya PJU photovoltaic dapat di perluas area jangkauan pemasangannya. Dari hasil survey kepuasan dari 40 responden Masyarakat RW 02 Medokan Ayu terhadap pemasangan lampu PJU tunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Survey Kepuasan Terhadap Pemasangan Lampu PJU

No	Karakteristik	Presentase %		
		Sangat Puas	Cukup Puas	Tidak Puas
1.	Desain Lampu PJU	90	10	0
2.	Peletakan Lampu PJU	92	8	0
3.	Jangkauan Penerangan Lampu PJU	88	12	0
4.	Penjelasan panduan pemakain lampu PJU	85	15	0
5.	Penjelasan Perawatan Lampu PJU	87	13	0

Dari hasil survey kepuasan Tabel 1 terhadap pemasangan Lampu PJU Masyarakat puas terhadap hasil pemasangan baik dari segi desain lampu, peletakan lampu, jangkauan penerangan, penjelasan panduan pemakaian dan penjelasan perawatan lampu PJU.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari pengabdian Masyarakat yang di lakukan di Medokan Ayu yaitu untuk membangun kesadaran masyarakat dalam pemanfaatan energi baru terbarukan untuk meningkatkan produktifitas masyarakat salah satu implementasi dari pengabdian ini adalah penerapan Solar Cell sebagai sumber energi. Keadaan lingkungan sekitar yang minim akan pencahayaan di malam hari, kini dapat teratasi dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat. Dari hasil survey kepuasan pemasangan lampu PJU rata-rata 88.4% sangat puas terhadap pemasangan dan 11.6% puas. Saran untuk pengabdian selanjutnya adalah melakukan pelatihan untuk pemasangan dan perawatan solar cell untuk kebutuhan rumah tangga.

#### DAFTAR PUSTAKA

Fakhri, Z., Daelami, A., Charisma, A., & Somantri, N. T. (2022). *Penerapan Tenaga Listrik Solar Cell Untuk Lampu Penerangan Jalan Umum Di Kp. Cilimus Desa Padaasih Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat*. 5(1).

- Fikri Siregar, F., Nauli Lubis, R., & Habibi, F. (2022). Pemasangan Lampu Jalan Spesifikasi Solar Cell 90 WP di Desa Tumpatan Nibung. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 3(2), 227–234. <https://doi.org/10.53695/jas.v3i2.684>
- Hadi, S., Astirin, O. P., & Prasetyo, A. (2022). Aplikasi Lampu Solar Cell Untuk Penerangan Sebagai Inisiasi Pemberdayaan Masyarakat Di Kebakalan Karanggayam Kebumen. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 11(2), 193. <https://doi.org/10.20961/semar.v11i2.56639>
- Kristiawan, H., Kumara, I. N. S., & Giriantari, I. A. D. (2019). Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Gedung Sekolah di Kota Denpasar. *Jurnal SPEKTRUM*, 6(4), 66. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2019.v06.i04.p10>
- Kusmantoro, A., & Farikhah, I. (2022). Penyuluhan Identifikasi Potensi Energi Matahari Sebagai Sumber Listrik Di Sd Negeri Tambakharjo Semarang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 10.
- Mastuti, R., Fuad, M., & Isma, M. F. (2021). *Penerapan Iptek Produksi Pakan Ikan Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Lele*. 2021.
- Mochamad Iswahyudi & Trisna Wati. (2021). Planning of Solar Power Plants at Surya Market Regional Companies. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2. <https://doi.org/10.21070/pels.v2i0.1147>
- Rahman, R., Syarkowi, A., Novanda, R. R., Salamah, U., & Saputra, H. E. (2021). *Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Merancang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Sederhana*.
- Santoso, A., Pasisarha, D. S., Firdaus, A. J., Hardito, A., Khambali, M., & Badruzzaman, Y. (2023). Pemakaian Plts Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Penerangan Lingkungan Panti Asuhan Semarang. *Community Development Journal*.
- Saputra, I. S., & Ramadhan, A. (2022). *Sistem Kontrol dan Monitoring Penerangan Lampu Taman Berbasis Website*.
- Setiawan, A., Lilbilad, W. M., Nurmanwala, E., Safitri, S. D., Syahra, N. A., & Hidayah, Q. (2022). Tenaga Surya sebagai Solusi Penerangan Jalan Umum Di Desa Girikerto Kecamatan Turi Kabupaten Sleman. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*, 2(1), 16–19. <https://doi.org/10.33369/icom.es.v2i1.20786>
- Soedarwo, V. S. D., Zuriah, N., & Yuliati, R. (2017). *Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pendidikan Nonformal Berbasis Potensi Lokal Dalam Membangun Desa Wisata Adat*. 2(2).
- Suheta, T., Firmansyah, R. A., & Muharom, S. (2019). Program Kemitraan Masyarakat Produksi Kerupuk Terung Di Kelurahan Sukolilo Baru Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *Jpm17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.30996/jpm17.v4i1.1994>
- Triwijaya, S., Darmawan, A., Puspitasari, M. D., Feriando, D. A., & Iswanto, A. P. (2021). Penyuluhan Kesehatan dan Donor Darah Mewujudkan Masyarakat Desa Peduli Pencegahan COVID-19. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 5(1), 25–34. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i1.1425>
- Wati, T., Sahrin, A., Suheta, T., & Masfufiah, I. (2019). Design And Simulation Of Electric Center Distribution Panel Based On Photovoltaic System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 462, 012048. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/462/1/012048>