



PERAWATAN DAN PERBAIKAN LAMPU TENAGA SURYA UNTUK MENERANGI DESA PAGERSARI, KEC. NGANTANG, KAB. MALANG

Aripriharta¹, Adim Firmansah², Irham Fadlika¹, Quota Alief Sias¹, Azizatus Zahro³, Ronny Ardiansah⁴, Muhammad Adib Amin¹

¹ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

² Graduate School, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

³ Sastra Indonesia, Fakultas Sastra, Universitas Negeri Malang

⁴ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

* aripriharta.ft@um.ac.id, adimfirmansah@gmail.com, irham.fadlika.ft@um.ac.id, quota.alief.ft@um.ac.id, azizatus.zahro.fs@um.ac.id, ronny.ardiansah@um.ac.id, muhammad.adib.1905366@students.um.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima 24 Oktober 2021

Direvisi 11 Februari 2022

Disetujui 7 April 2022

Tersedia Online 28 Februari 2023

ABSTRAK

Energi listrik telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan saat ini. Optimalisasi energi listrik masih belum merata sehingga menimbulkan beberapa permasalahan khususnya kondisi penerangan yang kurang. Desa Pagersari Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Jawa Timur menjadi salah satu daerah yang mengalami kondisi penerangan yang kurang yaitu pada Penerangan Jalan Umum (PJU). Kondisi penerangan di Desa Pagersari masih sangat kurang dengan wilayah yang mayoritas masih berisi hutan dan lahan pertanian. Pemukiman warga masih sangat longgar sehingga cukup banyak area gelap (dark spot) di Desa Pagersari. Penggunaan lampu surya sebagai PJU menjadi solusi yang tepat untuk diterapkan di Indonesia yang merupakan negara tropis sehingga memiliki potensi energi surya yang besar. Penggunaan lampu surya sebagai PJU juga menjadi upaya untuk memaksimalkan penerapan Energi Baru Terbarukan (EBT) yang saat ini sedang digencarkan. Melalui kegiatan ini Tim Pengabdian UM membantu menyelesaikan permasalahan pada Desa Pagersari sehingga memberikan dampak keamanan dan kesejahteraan lingkungan kepada masyarakat khususnya pada Desa Pagersari.

Keyword: EBT, lampu surya, listrik, PJU

Korespondensi:

Teknik Elektro Universitas Negeri Malang

Jl. Semarang No. 5, Kec. Lowokwaru, Kota Malang Prov. Jawa Timur, 65145

Indonesia

E-mail : rektor@um.ac.id

ORCID ID:

Penulis Pertama: Aripriharta

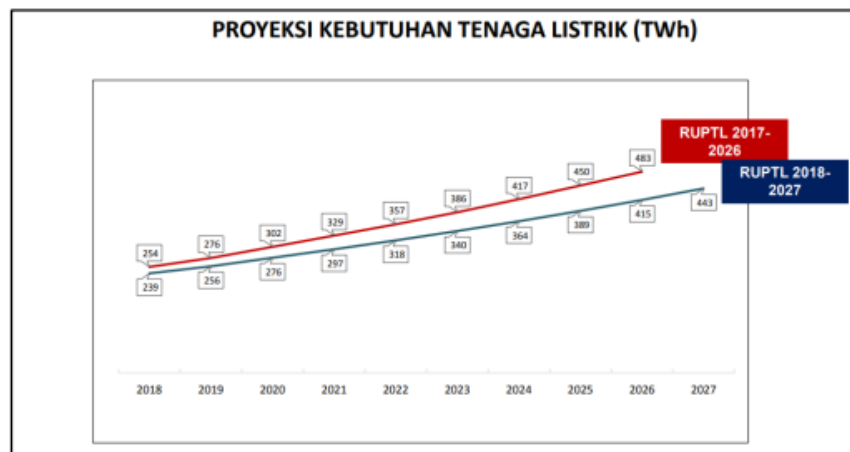
<https://doi.org/10.25124/charity.v5i2.4254>

Page 146 – 152 © The Authors. Published by Directorate of Research and Community Service, Telkom University.

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

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang sangat besar. Besarnya jumlah penduduk ini sebanding dengan kebutuhan energi listrik di Indonesia. Pada setiap tahunnya kebutuhan energi listrik di Indonesia semakin meningkat dengan proyeksi pertumbuhan sebesar 6,86% setiap tahunnya. Saat ini sumber daya utama yang digunakan untuk pembangkit energi listrik yaitu minyak dan gas bumi yang berasal dari fosil, artinya sumber daya ini memiliki keterbatasan dan berpotensi habis di masa depan. Hal ini juga berarti bahwa apabila kebutuhan listrik naik maka kebutuhan minyak dan gas bumi sebagai sumber daya utama pembangkit listrik di Indonesia juga naik. Kekhawatiran muncul disebabkan jika tidak dapat ditemukan sumber energi yang lebih baik maka dalam beberapa tahun kedepan Indonesia akan mengalami defisit energi [1].



Gambar 1. Proyeksi Kebutuhan Tenaga Listrik

Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah lampu untuk penerangan yang sifatnya untuk kepentingan bersama (publik) dan umumnya dipasang di ruas jalan dan tempat umum [2]. PJU pada umumnya menggunakan *Light Emitting Diode* (LED) yang memiliki daya lebih sedikit sehingga hemat energi, lebih terang, dan tahan lama. Lampu LED memiliki masa pakai hingga 50.000 jam dengan sumber daya *direct current* (DC). Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi penggantian lampu menjadi berkurang sehingga biaya operasional untuk pemeliharaan dapat dihemat. Lampu surya PJU menggunakan baterai bebas perawatan (*maintenance free*) jenis VRLA dan *Deep Cycle*. Lampu surya PJU dapat beroperasi secara mandiri dan instalasinya cukup mudah, praktis, ekonomis, dan dapat terhindar dari pemadaman listrik karena merupakan sistem *off-grid* [3].

Menurut data Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi tahun 1997, Indonesia memiliki kapasitas terpasang listrik tenaga surya sebesar 0,88 MW dari seluruh potensi yang tersedia sebesar $1,2 \times 10^9$ MW. Data tersebut menunjukkan bahwa jika seluruh PJU di Indonesia menggunakan tenaga surya maka negara mampu menyimpan banyak anggaran [4]. Energi surya merupakan energi yang ramah lingkungan karena tidak memberikan dampak buruk seperti emisi karbon berbahaya yang dapat mempengaruhi perubahan iklim, tidak seperti bahan bakar fosil. Menurut penelitian terbaru sistem penerapan energi surya dapat

mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 18 ton di lingkungan pada setiap tahun. Energi surya juga tidak menghasilkan oksida nitrogen atau sulfur dioksida yang dapat menyebabkan hujan asam. Dengan keunggulan energi surya yang telah diketahui serta potensi Indonesia sebagai negara tropis maka energi surya menjadi salah satu energi alternatif terbaik [5].

Untuk mencapai tujuan Kebijakan Energi Nasional (KEN) 2050 tentang Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional terdapat prinsip pemaksimalan penggunaan Energi Baru Terbarukan [6]. Indonesia juga merupakan negara yang terletak pada garis khatulistiwa sehingga menjadi negara yang memiliki sumber energi surya yang besar dengan rata-rata intensitas radiasi matahari sekitar 4,8 kWh/m² per hari pada seluruh wilayah Indonesia [7]. Dengan penerapan EBT maka hal tersebut juga menjadi langkah untuk penghematan energi untuk masa depan. Tingginya ketergantungan pada energi tak terbarukan sangat tidak ramah bagi lingkungan dan ekosistem, oleh karena itu harus semakin dikurangi demi terciptanya kelestarian alam dan ketersediaan energi di masa depan.

Berdasarkan hasil observasi dan analisa pada lokasi kegiatan mitra di Desa Pagersari terdapat beberapa permasalahan dan tujuan kegiatan sebagai berikut:

1. Diperlukan tambahan dan perbaikan Penerangan Jalan Umum (PJU) untuk meningkatkan sistem penerangan di Desa Pagersari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.
2. Sistem penerangan yang digunakan diharapkan dapat menerapkan Energi Baru Terbarukan (EBT) dan tidak membebani pihak Desa Pagersari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang selaku mitra kegiatan.
3. Diperlukan pelatihan, perawatan, dan perbaikan pada sistem penerangan yang digunakan.
4. Edukasi masyarakat tentang EBT dan penerapan teknologi praktis lampu surya yang dapat digunakan sebagai PJU.
5. Membangun relasi antara perguruan tinggi dengan masyarakat secara langsung untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di masyarakat serta pengabdian kepada masyarakat sebagai perwujudan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Waktu dan tempat

Kegiatan berlangsung selama 3 bulan dengan lokasi mitra kegiatan Desa Pagersari, Kec. Ngantang, Kab. Malang, Jawa Timur terhitung sejak bulan Agustus hingga Oktober 2021. Kegiatan ini menggunakan metode survei eksperimen dan pelatihan secara langsung sehingga seluruh rangkaian kegiatan berjalan dengan efektif.

2.2 Prosedur pelaksanaan

1. Observasi. Observasi dilaksanakan untuk mengidentifikasi permasalahan pada lokasi kegiatan dengan melaksanakan kunjungan secara langsung oleh Tim Pengabdian, meliputi pengambilan data lokasi dan wawancara secara langsung dengan Kepala Desa Pagersari selaku perwakilan mitra kegiatan.
2. Perencanaan. Perencanaan meliputi rancang bangun lampu surya untuk PJU serta persiapan seluruh kebutuhan alat dan bahan rancang bangun lampu

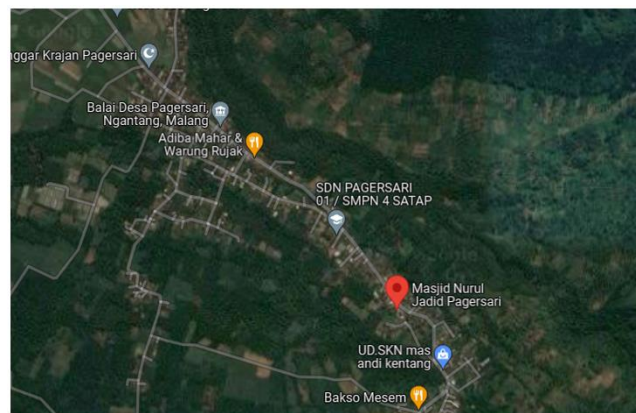
surya untuk PJU meliputi modul lampu surya, tiang lampu, mur-baut, semen, dan lain-lain.

3. Pemasangan Lampu Surya PJU

- a. Pemasangan modul lampu surya pada tiang dilanjutkan pembangunan pondasi disesuaikan untuk tiang dengan tinggi tiga meter.
 - b. Penyesuaian posisi modul surya agar mendapatkan cahaya matahari maksimal sehingga memiliki keluaran yang maksimal.
 - c. Pengujian lampu surya untuk mengetahui performa modul lampu surya sebagai PJU.
4. Pelatihan. Pelatihan dilaksanakan oleh tim secara menyeluruh dimulai dari teknis pemasangan hingga pengoperasian serta perawatan lampu surya PJU kepada perwakilan dari mitra kegiatan.
 5. Serah Terima. Serah terima dilaksanakan oleh Tim Pengabdian kepada Kepala Desa Pagersari selaku perwakilan mitra kegiatan. Kegiatan serah terima dilaksanakan bersama dengan kegiatan pelatihan. Setelah pemasangan lampu surya PJU pada ketiga titik pemasangan selesai dilaksanakan
 6. Dokumentasi dan Laporan. Dokumentasi seluruh proses kegiatan dilaksanakan oleh Tim Pengabdian meliputi foto dan video, kemudian dilanjutkan pembuatan laporan kegiatan pengabdian masyarakat untuk diserahkan pada LP3M UM. Publikasi kegiatan dilaksanakan melalui media jurnal.

3. Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat pemasangan lampu surya untuk PJU dilaksanakan di Desa Pagersari, Kec. Ngantang, Kab. Malang dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2021. Kegiatan berlangsung pada masa pandemi covid-19, sehingga seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan dengan menerapkan protokol kesehatan ketat. Seluruh alat dan bahan dikirimkan menuju lokasi sehingga proses perakitan modul lampu surya dengan tiang dilaksanakan dilokasi. Pemasangan lampu surya PJU di tiga titik dengan keterangan area gelap (*dark spot*) akibat kerusakan PJU pada titik tersebut, yaitu Balai Desa Pagersari, Masjid Nurul Jadid Pagersari, dan Dusun Gembong.



Gambar 2. Lokasi Pemasangan Lampu Surya PJU

Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat pemasangan lampu surya untuk PJU dilaksanakan sesuai dengan waktu pelaksanaan kegiatan pada bulan

Agustus hingga Oktober 2021 dalam bentuk foto dan video. Gambar 3 menunjukkan kegiatan wawancara dengan Kepala Desa Pagersari selaku ketua mitra kegiatan dan observasi lokasi titik pemasangan lampu surya PJU dengan para mahasiswa melakukan peninjauan pada setiap area gelap (*dark spot*).



Gambar 3. Wawancara dan Observasi Lokasi

Gambar 4 memperlihatkan proses perakitan modul lampu pada tiang dan instalasi yang dikerjakan oleh 3 orang mahasiswa D3 Teknik Elektro dan S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang di Balai Desa Pagersari sesuai dengan lokasi titik pemasangan.



Gambar 4. Perakitan dan Instalasi Lampu Surya

Gambar 5 menunjukkan dokumentasi hasil pemasangan lampu surya PJU pada ketiga titik pemasangan dan menyala dengan baik. Pengawasan dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk meninjau kinerja lampu surya PJU. Sistem *on-demand* pada lampu surya PJU menyebabkan tingkat kecerahan lampu yang berubah-ubah menyesuaikan dengan ada dan tidaknya objek yang melintas, sehingga ketika tidak ada objek yang melintas maka lampu akan menjadi lebih redup untuk menghemat tenaga dan akan kembali terang ketika ada objek yang melintas. Untuk kedepan perlu ditambahkan lagi lampu surya PJU baik melalui mitra sendiri atau dari program pengabdian lanjutan agar dapat

menjangkau seluruh titik area gelap (*dark spot*) di lokasi mitra kegiatan Desa Pagersari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.



Gambar 5. Hasil Kegiatan Lampu Surya PJU

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Pagersari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur telah dilaksanakan dengan baik. Pemasangan lampu surya PJU pada tiga titik pemasangan telah diselesaikan dan dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan serta serah terima pada perwakilan mitra kegiatan. Ketiga lampu surya PJU menyala dengan baik dan memberikan penerangan pada jalanan yang gelap. Diharapkan kegiatan ini terus dilanjutkan untuk dapat memberikan pengabdian serta memberikan keamanan dan kesejahteraan lingkungan pada masyarakat mitra.

5. Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak mitra kegiatan yang telah bersedia bekerja sama dalam kegiatan pengabdian ini dan juga ucapan terima kasih disampaikan kepada LP2M Universitas Negeri Malang yang telah mendukung dan memfasilitasi seluruh kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tri Wahyu Oktaviana Putri; et al, “Pemanfaatan Energi Surya untuk Penerangan Jalan & Fasilitas,” *J. Pengabd. Pada Masy. Menerangi Negeri*, vol. 1, no. 2, pp. 128–136, 2019.
- [2] A. J. B. Siqueira *et al.*, “Energi & Kelistrikan,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [3] Kris Witono, Satworo Adiwidodo, Agus Hardjito, Agus Setiawan, and Sarjiyana, “Pelatihan Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Bertenaga Surya di RW 04 Kelurahan Wonokoyo Kecamatan Kedungkandang Kota Malang,” *J. Pengabd. Polinema Kpd. Masy.*, vol. 8, no. 1, pp. 95–101, 2021, doi: 10.33795/jppkm.v8i1.67.
- [4] S. R. Hikmawan and E. A. Suprayitno, “Rancang Bangun Lampu Penerangan Jalan Umum (Pju) Menggunakan Solar Panel Berbasis Android (Aplikasi Di Jalan Parkiran Kampus 2 Umsida),” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–17, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i1.15343.

- [5] D. Chrisna, A. Dwi, and D. Fauziah, "Kajian penerangan jalan umum menggunakan lampu led tenaga surya di ibu kota," vol. 16, no. 3, pp. 245–250, 2017.
- [6] W. Anhar, S. Akbar, B. Basri, A. Laksito, and N. Huda, "Penerapan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Solar System Di RT. 50 Kelurahan Sepinggan-Balikpapan," *KACANEGARA J. Pengabdi. pada Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–74, 2019, doi: 10.28989/kacanegara.v2i2.433.
- [7] S. Azzahra, S. Samsurizal, C. Christiono, and M. Fikri, "Pemasangan Lampu Jalan dan Pembangunan Pembangkit Listrik Berbasis Solar Cell Sebagai Prototype Pembelajaran Energi Terbarukan Di MA Al-Khairiyah Rancaranji," *Terang*, vol. 3, no. 1, pp. 100–105, 2020, doi: 10.33322/terang.v3i1.1010.
- [8] Aripriharta, A. Hamdan, N. Mufti, I. Fadlika, A. N. Afandi, and H. Amri, "Penerapan teknologi lampu bertenaga surya di gading kasri sebagai pilot project kampung mandiri energi," *J. Pengabdi. Tanjak*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [9] N. R. BR, "Analisis Dan Efisiensi Daya Instalasi Penerangan Jalan Umum Menggunakan Solar Cell di Kabupaten Lamongan," *J. Elektro*, vol. 2, no. 2, p. 7, 2017, doi: 10.30736/je.v2i2.80.
- [10] I. M. A. Nrratha, "UMUM BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN PERANGKAT KOMUNIKASI LoRa Monitoring And Control System For Public Street Lighting Based On Internet Of," vol. 8, no. 2, pp. 95–102, 2021.
- [11] W. Anhar, B. Basri, M. Amin, R. Randis, and T. Sulisty, "Perhitungan Lampu Penerangan Jalan Berbasis Solar System," *JST (Jurnal Sains Ter.)*, vol. 4, no. 1, pp. 33–36, 2018, doi: 10.32487/jst.v4i1.449.
- [12] S. Azzahra, M. Fikri, and T. Ratnasari, "Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas," vol. 1, no. 2, pp. 137–143, 2019.
- [13] B. H. Purwoto, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 01, pp. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emitor.v18i01.6251.
- [14] Jatmiko, H. Asy'ari, and M. Purnama, "Pemanfaatan Sel Surya Dan Lampu Led Untuk Perumahan," *Semantik*, vol. 2011, no. Semantik, pp. 1–6, 2011.
- [15] D. Sanaha, I. Irzaman, and S. Mulatsih, "Analisis Teknis dan Ekonomis Penerapan Lampu Penerangan Jalan Umum Panel Surya di Kota Sukabumi," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam dan Lingkung. (Journal Nat. Resour. Environ. Manag.)*, vol. 10, no. 1, pp. 77–88, 2020, doi: 10.29244/jpsl.10.1.77-88.
- [16] M. Sahori, "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Lampu Lalu Lintas Di Pekanbaru," *Skripsi*, 2011.