

PPM PENERANGAN JALAN TENAGA SURYA BAGI WARGA DESA BLATER, KECAMATAN KALIMANAH, KABUPATEN PURBALINGGA

Yogi Ramadhani*¹, Widhiatmoko Herry Purnomo², Priswanto³

^{1,2,3}Teknik Elektro, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

*e-mail: yogi.ramadhani@unsoed.ac.id

Abstrak

Energi listrik kini menjadi kebutuhan esensial, terutama dalam konteks penerangan jalan yang merupakan faktor utama dalam mendukung mobilitas dan keamanan masyarakat. Namun, banyak wilayah yang masih terbatas aksesnya pada sumber listrik, termasuk ruas jalan "Jepang" di Desa Blater, Purbalingga, dekat dengan kampus Fakultas Teknik UNSOED. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemanfaatan energi matahari sebagai alternatif sumber energi menjadi solusi yang diadopsi. Perguruan tinggi, sebagai agen perubahan, turut serta dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya melalui penerapan teknologi tenaga surya untuk penerangan jalan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan integrasi berbagai perangkat, seperti panel surya (photovoltaic), baterai penyimpanan energi, sensor gerak, dan lampu jalan. Area ini menjadi contoh nyata bagaimana inovasi teknologi dapat memenuhi kebutuhan dasar masyarakat sekaligus memberikan dampak positif bagi lingkungan. Langkah ini juga menegaskan komitmen perguruan tinggi dalam mendukung perkembangan daerah pedesaan serta memanfaatkan potensi energi terbarukan untuk menyediakan akses energi yang lebih merata secara sosial dan geografis. Dengan demikian, implementasi teknologi energi surya pada penerangan jalan umum menjadi langkah strategis dalam menghadirkan akses listrik yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat di daerah terpencil.

Kata kunci: fasilitas desa; jalan desa; lampu tenaga surya; lampu hemat energi;

Abstract

Electrical energy has now become an essential need, especially in the context of street lighting, which is a significant factor in supporting mobility and community safety. However, many areas still have limited access to electricity sources, including the "Japan" road in Blater Village, Purbalingga, close to the UNSOED Faculty of Engineering campus. To overcome this problem, using solar energy as an alternative energy source is adopted. As agents of change, universities participate in applying science and technology, primarily through solar power technology for street lighting. This community service activity involves the integration of various devices, such as solar panels (photovoltaic), energy storage batteries, motion sensors, and street lights. This area is a clear example of how technological innovation can meet people's basic needs while positively impacting the environment. This step also confirms the university's commitment to supporting the development of rural areas and utilizing the potential of renewable energy to provide more equitable energy access socially and geographically. Thus, implementing solar energy technology in public street lighting is a strategic step in providing broader and more sustainable access to electricity for communities in remote areas.

Keywords: village facilities; village road; solar powered lamps; energy saving lamp;.

1. PENDAHULUAN

Energi listrik saat ini merupakan salah satu kebutuhan primer bagi masyarakat. Kebutuhan akan energi listrik mutlak diperlukan, baik untuk kebutuhan rumah tangga, industri, hingga fasilitas umum (1). Kebutuhan energi listrik bagi masyarakat umum antara lain dibutuhkan untuk kebutuhan penerangan (pada malam hari) dan peralatan rumah tangga seperti televisi, kulkas, pompa air, dan sebagainya. Penerangan jalan umum merupakan salah satu kebutuhan bagi masyarakat, karena terkait dengan mobilitas warga khususnya di malam hari.

Penyediaan sarana penerangan jalan umum, biasanya dilakukan oleh pemerintah daerah setempat, dengan memanfaatkan jalur listrik dari PLN. Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan sehingga tidak semua tempat dapat dan/atau memungkinkan untuk pemasangan sarana penerangan jalan umum. Salah satu jalan umum yang sering diakses warga namun minim penerangan adalah jalan di desa Blater, Kecamatan Kalimanah, Kabupaten Purbalingga, yang berada di sisi selatan Kampus Fakultas Teknik Unsoed.

Pada ruas jalan tersebut, yang terkadang disebut "Jalan Jepang" oleh warga, belum terdapat jalur listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara), sehingga untuk memasang lampu penerangan jalan masih menjadi

kendala. Jika menarik kabel dari rumah warga, pun akan memiliki risiko karena jarak yang cukup panjang, dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit (2-3).

Kondisi awal, di tengah jalan tersebut (dari total panjang jalan sekitar 300 meter), baru terpasang satu buah unit penerangan jalan yang menggunakan tenaga surya. Perangkat tersebut adalah salah satu hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh HMTE (Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro) Unsoed pada tahun 2016. Antusiasme warga cukup besar dengan keberadaan penerangan jalan tersebut, walau hanya ada satu perangkat karena keterbatasan sumber daya yang ada



Gambar 1. Kondisi target ruas jalan yang akan dipasang lampu penerangan jalan (kondisi malam dan siang hari)

Beranjak dari hal tersebut, sebagai bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang pengabdian kepada masyarakat, perlu dipasang penerangan jalan tenaga surya di ruas jalan desa tersebut. Hal ini merupakan salah satu penerapan dari IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), yang mengkonversi energi surya menjadi energi listrik yang kemudian disimpan ke dalam baterai dan kemudian digunakan untuk menyalakan lampu penerangan jalan. Penggunaan energi surya sebagai sumber tenaga juga sejalan dengan program dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, untuk meningkatkan pemanfaatan energi baru dan terbarukan (4-5).



Gambar 2. Posisi jalan berada di sisi selatan Kampus Teknik UNSOED

Lokasi Fakultas Teknik UNSOED pun berada di Desa Blater, Kec. Kalimanah, Kab. Purbalingga, sehingga sudah selayaknya bagi tim pengabdian untuk turut mengembangkan lingkungan sekitar kampus, sebagai bagian dari kearifan lokal. Hal ini sesuai dengan visi Universitas Jenderal Soedirman yaitu, “Diakui dunia sebagai pusat pengembangan sumber daya perdesaan dan kearifan lokal”.

2. METODE

Metode penerapan IPTEKS yang dilakukan adalah dengan menerapkan teknologi tepat guna bagi masyarakat desa, khususnya warga desa Blater, berupa pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi untuk penerangan jalan. Sebelum kegiatan dilakukan dilakukan analisis situasi dan analisis kebutuhan untuk persiapan pelaksanaan kegiatan. Proses analisis tersebut diperlukan untuk :

1. Menentukan teknologi pembangkit tenaga surya untuk penerangan jalan umum yang akan digunakan
2. Menentukan titik pemasangan di ruas jalan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dibutuhkan lampu PJU sebanyak 2 unit, dengan kapasitas panel surya dan baterai yang cukup untuk menyalakan lampu selama 1-2 malam (kondisi full discharge). Proses pemasangan melibatkan warga (swadaya) sebagai bentuk partisipasi, sehingga diharapkan warga desa pun akan lebih merasa memiliki.



Gambar 2. Contoh lampu PJU energi surya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses transfer teknologi dilakukan dalam bentuk diskusi langsung dengan warga dan perangkat desa, tentang bagaimana prinsip kerja lampu penerangan jalan yang menggunakan energi surya sebagai sumber pembangkit. Proses diskusi dilakukan baik di balai desa, maupun di lapangan pada saat merencanakan lokasi pemasangan dan pada saat melakukan instalasi lampu.



Gambar 3. Spesifikasi Lampu PJU

Sebagai bentuk kemitraan antara pengabdian (dalam hal ini mewakili nama Unsoed), dan pihak warga (desa), proses instalasi dilakukan secara swadaya oleh warga desa, baik dari tenaga kerja hingga bahan bangunan yang digunakan untuk mengecor tiang. Bahkan tiang lampu pun merupakan sumbangsih dari pihak pemerintah desa Blater. Dengan demikian, program pengabdian yang dilakukan, tidak semata memberikan alat saja, namun juga melibatkan interaksi dengan warga. Beberapa dokumentasi kegiatan terlihat dalam gambar-gambar berikut ini.



Gambar 4. Unit Lampu PJU Terpasang



Gambar 5. Kondisi Lampu Menyala pada Malam Hari

[a] Kondisi tidak ada orang lewat (redup, hemat energi)

[b] Kondisi ada orang melewati bawah lampu (terang)



Gambar 6. Diskusi Bersama Warga, di bawah Lampu PJU



Gambar 7. Serah Terima Alat di Balai Desa Blater

- Evaluasi kegiatan dilakukan pada masa desain hingga implementasi.
1. Daya yang dihasilkan, hal ini akan terkait dengan efisiensi daya (6-8).
Perangkat yang digunakan memiliki spesifikasi dasar sebagai berikut:
 Produksi daya maksimal : 35 Wp (18V DC)
 Kapasitas baterai : 16Ah (12,6V DC)
 Daya lampu : 20W
Spesifikasi tersebut sudah cukup untuk memberikan penerangan di lokasi pemasangan, dengan radius cahaya mencapai 10-20 meter.
 2. Keandalan/kemampuan waktu sistem untuk mencatu daya.
Kapasitas baterai 16Ah (12,6V), setara dengan 201,6 Wh. Beban lampu sebesar 20 Watt, dan memiliki fitur “*dimmer*”, lampu akan meredup jika tidak ada orang yang lewat.
Pada beban lampu 20Watt, maka secara teoritis lampu jalan tersebut dapat menyala selama 10 jam. Ketika fitur *dimmer* aktif, daya lampu akan lebih rendah, sehingga waktu nyala akan lebih lama. Kondisi ini sudah lebih dari cukup untuk “menyalakan” lampu semalaman penuh.
Hasil pengamatan di lapangan, dengan kondisi mendung sekitar 2 hari, sistem masih mampu untuk menyalakan lampu di malam hari. Dengan demikian, sistem lampu yang dipasang cukup handal.
 3. Manfaat yang dirasakan warga setelah kegiatan penerapan ipteks ini.
Hasil diskusi dengan warga dan perangkat desa yang terlibat dalam proses instalasi, pemasangan lampu jalan ini sangat bermanfaat. Dengan adanya penambahan titik lampu, kondisi jalan lebih terang sehingga warga merasa lebih aman ketika melintas di jalan tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, diperoleh hasil Penerapan IPTEKS telah dilakukan, dan bermanfaat bagi warga. Selanjutnya kegiatan ini meningkatkan citra UNSOED, karena dalam kegiatan ini terjalin kerja sama dengan pihak Desa Blater, sebagai wujud kearifan lokal pada visi UNSOED

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dapat ditujukan kepada stake-holder yang telah memberikan ijin kegiatan, instansi pemberi dana hibah pengabdian, ataupun pihak lain yang turut menyukseskan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Akhmad, Kholid. *Thesis : Evaluation of Amorphous and Polycrystalline Silicon Based Solar Photovoltaic System*. Submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Engineering Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering Science Graduate School, Osaka University. 1997.
2. Anhalt, Jörgdieter *The Solar Home System and Its Adequate Design to Serve The End User (How Should A SHS Look Like ? - A Comparison to Practice)*. World Climate & Energy Event, January 6 – 11, 2002. http://www.rio02.de/proceedings/pdf/095_Anhalt.pdf
3. Endecon Engineering. *A Guide to Photovoltaic (PV), System Design and Installation*. California Energy Commission Energy Technology Development Division. Sacramento, California. 2001
4. Hankins, Mark. *Small Solar Electric Systems for Africa*. Published by Commonwealth Science Council, London, United Kingdom and Motif Creative Arts, Ltd. Naerobi, Kenya. 2001.
5. Fadli A, Nugroho DT, Wardhana AW, Sugiyanto G, Prasetijo H, Purnomo WH. Utilization of solar street lights as lighting facilities in tourist places. *Mattawang* [Internet]. 2022 Mar 26;3(1):28–35. Available from: <https://doi.org/10.35877/454ri.mattawang801>
6. Kelompok Fotovoltaik P3TKKE – LSDE – BPPT. *Buku Panduan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Penerangan Rumah (SHS)*. Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Sumberdaya Energi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta 2002.
7. Vervaart, M.R., & F.D.J. Nieuwenhout. *Solar Home Systems, Manual for the design and modification of Solar Home System components*. ECN—Netherlands Energy Research Foundation Petten, The Netherlands. 2001
8. Veggiecycle. *Portable Solar Generator on a Bike Trailer for Burning Man*. 2015. <http://www.instructables.com/id/Portable-Solar-Generator-on-a-bike-trailer-for-Bur/>