

Sosialisasi Dan Penerapan Tenaga Surya Untuk Penerangan Jalan (Gang Merak RT05/RW05 Desa Senggoro-Bengkalis)

Zulkifli¹⁾, Agustiawan²⁾, Bambang Sugianto³⁾, Yogi Harianto⁴⁾

¹⁾ Teknik Listrik, Politeknik Negeri Bengkalis, zulkifli@polbeng.ac.id

²⁾ Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Bengkalis, agusetiawan@polbeng.ac.id

³⁾ Teknik Listrik, Politeknik Negeri Bengkalis, bambangbks10@gmail.com

⁴⁾ Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Bengkalis, hariantovogil@gmail.com

Abstrak

Sosialisasi dan penerapan tenaga surya untuk penerangan jalan bertujuan untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang manfaat tenaga matahari, membuka mindset masyarakat untuk melihat potensi lain energi matahari, dan menerapkan teknologi energi matahari untuk penerangan jalan Desa Senggoro khususnya Gang Merak RT05/RW05. Kegiatan pengabdian masyarakat "Sosialisasi dan penerapan tenaga surya untuk penerangan jalan" ini dilaksanakan dengan tiga tahapan utama. Tahapan pertama: persiapan peralatan, pengujian peralatan PJUTS sebanyak 5 unit model 2 in 1 (5V/28 Wp, 200 W, 28 AH), koordinasi dengan mitra, penentuan titik lokasi pemasangan PJUTS. Tahap kedua: sosialisasi, pembuatan pondasi beton (dudukan tiang), persiapan tiang, pemasangan unit PJUTS, pengujian PJUTS terpasang, pemantauan kondisi PJUTS di malam hari, serah terima unit PJUTS. Tahap ketiga: seminar hasil, penyusunan laporan berupa hardcopy laporan akhir, publikasi media, publikasi jurnal pengabdian, video kegiatan, dan pengusulan HKI. Hasil menunjukkan bahwa tegangan terukur 6 V dan lampu menyala normal (40 W) dari pukul 18.30 (6 V) sampai dengan 05.30 WIB (5.1 V) setiap hari. Unit PJUTS telah diserahkan ke ketua RT05/RW05 Desa Senggoro tanggal 29 Oktober 2022.

Kata Kunci: PJUTS 2 in 1, Tenaga surya, Listrik, Gang Merak

Abstract

The socialization and application of solar power for street lighting aims to increase public insight and knowledge about the benefits of solar energy, open the public mindset to see other potentials of solar energy, and apply solar energy technology for street lighting in Senggoro Village, especially Gang Merak RT05/RW05. The community service activity "Socialization and application of solar power for street lighting" is carried out in three main stages. The first stage: equipment preparation, testing of PJUTS equipment as many as 5 units of the 2 in 1 model (5V/28 Wp, 200 W, 28 AH), coordination with partners, determining the location of PJUTS installation. The second stage: socialization, making concrete foundations (pole stands), pile preparation, installation of PJUTS units, testing of installed PJUTS, monitoring of PJUTS conditions at night, handing over of PJUTS units. The third stage: seminar results, preparation of reports in the form of hardcopy of the final report, media publications, publication of service journals, activity videos, and IPR proposals. The results show that the measured voltage is 6 V and the lamp lights up normally (40 W) from 18.30 (6 V) to 05.30 WIB (5.1 V) every day. The PJUTS unit has been handed over to the head of RT05/RW05 Senggoro Village on October 29, 2022.

Keywords: PJUTS 2 in 1, Solar power, Electricity, Gang Merak

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan energi surya sebagai alternatif bahan bakar fosil untuk membangkitkan energi listrik semakin gencar dilakukan saat ini

mengingat dampak negatif dari polusi yang diakibatkan oleh pembangkit tenaga listrik berbahan fosil sudah semakin nyata. Proses migrasi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan seperti sinar matahari tentunya tidak dapat berlangsung instan melainkan perlu proses yang berkesinambungan melibatkan pihak masyarakat, swasta dan pemerintah. Pihak masyarakat sendiri dapat diedukasi dengan memberikan sosialisasi dalam bentuk pengajaran langsung atau dengan pemberian contoh aplikasi penggunaan energi surya yang langsung dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Salah satu aplikasi tenaga surya yang paling sederhana yang dapat diaplikasikan langsung ke masyarakat adalah penerangan jalan umum (PJU) bertenaga surya. Dengan sistem Penerangan Lampu Jalan Tenaga Surya dapat solusi dan memberikan sesuatu yang sangat berarti bagi masyarakat terpencil yang karena kondisi geografis dan keterbatasan pemerintah untuk membuat jaringan distribusi, hingga saat ini belum dapat menikmati listrik (PLN). Hemat, karena tidak memerlukan bahan bakar, sehingga hampir tidak memerlukan biaya operasi. Dapat di pasang dimana saja dan dapat dipindahkan bilamana dibutuhkan. Dapat diterapkan secara sentralisasi (PLTS ditetapkan di suatu area dan listrik yang dihasilkan disalurkan melalui jaringan distribusi ketempat-tempat yang membutuhkan) maupun desentralisasi (setiap system berdiri sendiri/individual, tidak memerlukan jaringan distribusi). Bersifat moduler kapasitas listrik yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dengan cara merangkai modul secara seri dan paralel. Dapat dioperasikan secara otomatis (*unattendable*) maupun dengan operasi (*attendable*). Tanpa suara dan tidak menimbulkan polusi lingkungan.

Dengan terbatasnya distribusi jaringan PLN menyebabkan terdapat jalan di lingkungan pedesaan yang belum dialiri listrik. Salah Desa yang masih belum sepenuhnya didistribusi jaringan PLN adalah Desa Senggoro, Kecamatan Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Gang Merak RT05/RW05 termasuk salah satu jalan di Desa Senggoro yang tidak memiliki penerangan jalan, sehingga warga sekitar mengalami kesulitan melakukan aktifitas khususnya di malam hari. Oleh karenanya penerangan jalan umum di Gang tersebut menjadi suatu hal yang sangat dibutuhkan warga sekitar, untuk melakukan aktifitas di malam hari seperti ke masjid, mengaji dll.

Salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan penerangan jalan umum (PJU) di Gang Merak tersebut adalah pemanfaatan teknologi tenaga surya (PJUTS). PJUTS yang digunakan adalah model 2 in 1 (baterai menyatu dengan lampu dan panel surya).

2. METODE PELAKSANAAN

A. Tahap-tahap Pelaksanaan

Gambar 1 memperlihatkan bagan alir kegiatan pengabdian dana PNBP Polbeng tahun 2022 agar tujuan kegiatan pengabdian ini dapat tercapai maksimal.



Gambar 2. Alur Kerja Program Kegiatan Pengabdian Masyarakat (zulkifli, dkk, 2022)

B. Lokasi Pengabdian

Lokasi kegiatan pengabdian PNBP Polbeng 2022 ini dilaksanakan di Gang Merak RT05/RW05 Desa Senggoro-Bengkalis. Adapun peta lokasi mitra ditunjukkan pada Gambar 2 Berikut.



Gambar 2. Lokasi Kegiatan Pengabdian (Zulkifli, dkk, 2022)

C. Rancangan Pengabdian

Berdasarkan permasalahan mitra, maka solusi yang diterapkan adalah dengan membuat pembangkit listrik tenaga surya untuk memenuhi kebutuhan penerangan jalan. Produk yang dirancang dan dibuat ini dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Model teknologi PJUTS yang digunakan

Pada gambar 3 menunjukkan PJUTS (all in one) akan menerima cahaya matahari dan dirubah menjadi energi listrik searah (DC) kemudian masuk ke controller sebagai charger otomatis ke battery penyimpanan dan arus tersebut disalurkan ke beban DC (lampu led).

Target luaran yang akan dicapai dalam pelaksanaan Pengabdian PNBK Polbeng adalah sebuah produk yang dapat dimanfaatkan oleh Masyarakat di Gang Merak RT05/RW05 Desa Senggoro.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini telah dimulai pada bulan Juli 2022. Proses kegiatan pengabdian di tunjukkan gambar-gambar berikut.



Gambar 4. Pengujian awal unit PJUTS 2 in 1
(zulkifli dkk, 2022)

Gambar 4 merupakan kegiatan pengujian komponen PJUTS 2 in 1. Pengujian ini memastikan komponen berupa panel dan lampu+baterai berfungsi dan sesuai dengan spesifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen PJUTS sebanyak 5 set berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 5. Pembuatan pondasi beton (dudukan tiang)
(zulkifli dkk, 2022)

Gambar 5 merupakan proses pembuatan pondasi beton (40 x 40 x 50 cm) untuk dudukan tiang PJUTS 2 in 1 sebanyak 5 unit. Sebelum tiang dipasang, beton didiamkan selama 3 minggu. Ini bertujuan agar beton kokoh.



Gambar 6. Perakitan, Pengujian dan Pemasangan unit PJUTS 2 in 1
(zulkifli dkk, 2022)

Gambar 6 merupakan kegiatan perakitan komponen-komponen PJUTS 2 in 1 sekaligus pengujian kinerja komponen sebelum dipasang secara

keseluruhan. Hasil menunjukkan bahwa semua unit PJUTS 2 in 1 sebanyak 5 unit terpasang sempurna. Setelah terpasang, komponen seperti lampu+baterai dan panel di uji kembali kinerjanya seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Pengujian dan pengukuran komponen PJUTS 2 in 1 terpasang (zulkifli dkk, 2022)

Hasil pengujian dan pengukuran Gambar 7 menunjukkan bahwa proses pengisian baterai berjalan baik dengan tegangan terukur maksimum 6 Volt (Pukul 17.30 WIB) dan berakhir 5.1 Volt pada pukul 06.00 WIB. Pada kondisi 5.1 volt, lampu mati dan sensor cahaya berfungsi.



(a) Kondisi Pencayahaan 18.30 WIB



(b) Kondisi Pencayahaan 20.30 WIB



(c) Kondisi Pencayahaan 05.30 WIB

Gambar 8. Kinerja PJUTS 2 in 1 terpasang di Gang Merak RT05/RW05 Desa Senggoro pada tiga kondisi waktu pencahayaan (zulkifli dkk, 2022)

Gambar 8 menunjukkan kinerja PJUTS 2 in 1 ini selama rentang waktu pengujian dari 15-29 Oktober 2022 menunjukkan bahwa lampu tetap menyala dan terang (40 Watt) selama 11 Jam mulai 18.30 WIB sampai

05.30 WIB, walaupun tingkat pencahayaan berkurang setelah beberapa jam berikutnya.

Setelah proses pengujian dan pengukuran serta memastikan semua unit berjalan dengan baik maka PJUTS 2 in 1 sebanyak 5 unit diserahkan kepada ketua RT05/RW05 Desa Senggoro (Berita Acara Serah Terima No. 239/PL31.07/PM/2022) tanggal 29 Oktober 2022 (gambar 8)

Kegiatan pengabdian PBNP 2022 yang berjudul Sosialisasi Dan Penerapan Tenaga Surya Untuk Penerangan Jalan (Gang Merak RT05/RW05 Desa Senggoro-Bengkalis) ini telah dipublikasi di media massa elektronik. <https://teraju.online> telah memuat berita dengan judul "Melalui Pengabdian Masyarakat, Dosen Polbeng Bantu Penerangan Lampu Jalan Tenaga Surya di Desa Senggoro" yang diliris hari Minggu tanggal 30 Oktober 2022 dengan link <https://teraju.online/index.php/2022/10/30/melalui-pengabdian-masyarakat-dosen-polbeng-bantu-penerangan-lampu-jalan-tenaga-surya-di-desa-senggoro/> seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 9. Serah terima 5 unit PJUTS 2 in 1 terpasang di Gang Merak kepada ketua RT05/RW05 Desa Senggoro-Bengkalis (zulkifli dkk, 2022)



Gambar 10. Publikasi Media Kegiatan Pengabdian
(<https://teraju.online/index.php/2022/10/30/melalui-pengabdian-masyarakat-dosen-polbeng-bantu-penerangan-lampu-jalan-tenaga-surya-di-desa-senggoro/>)

4. KESIMPULAN

- a) Kegiatan Sosialisasi pemasangan PLTS yang dilaksanakan selama satu hari bertempat di lokasi pemasangan yaitu di Gang Merak RT05/RW05. Berdasarkan hasil pengujian unjuk kerja PJUTS yang telah diadakan dan sosialisasi tahap awal, warga bisa memahami sistem kerja peralatan dan sangat antusias terhadap pengembangan energi tenaga surya di wilayah RT05/RW05 Desa Senggoro.
- b) Kinerja PJUTS terpasang sangat baik, lampu (40 Watt) menyala pada malam hari kekuatan pencayahaan yang relatif menurun perlahan dan bertahan selama 11 jam dihitung dari pukul 18.30 WIB sampai 05.30 WIB.
- c) Lima unit PJUTS 2 in 1 telah diserahkan kepada Ketua RT05/RW05 desa Senggoro-Bengkalis

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesainya artikel ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kampus Politeknik Negeri Bengkalis melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M), atas bantuan dana Pengabdian Masyarakat PNPB Tahun 2022 yang telah diberikan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan kegiatan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Azzahra, S., Christiono., Samsurizal., Fikri,M., Ratnasari, T., Putra, RP, dan Damiri, DJ. (2019). Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri. Vol. 1, No. 2, Juli 2019.

<https://doi.org/10.33322/terang.v1i2.486>.

Bachtiar IK, Syafik M, 2016, “*Rancangan Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Skala Rumah Tangga menggunakan Software HOMER untuk Masyarakat Kelurahan Pulau Terong Kecamatan Belakang Padang Kota Batam*”, Jurnal Sustainable, Vol.5, No.02, pp.17-25

Putra S, Rangkuti Ch , 2016, “*Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal*”, Seminar Nasional Cendekiawan. pp. 23.1-23.7

Rumokoy SN, Simanjuntak CH, Atmaja IGP, Mappadang JL, 2020, “*Perancangan Konsep Alat Praktek PLTS skala Rumah tangga Berbasisi PV Roof Top Installation*”, Jurnal Ilmiah Setrum, Vol.9, No.1, pp.68-74

Taro Z, Hamdani,. 2020, “*Analisis Biaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Skala Rumah Tangga*”, Jurnal of Electrical and System Control Engineering, Vol.3, No.2, pp.65-71