

# Implementasi Plts 50 Wp Untuk Penerangan Jalan Di Kelurahan Manggar Kota Balikpapan

Andi Sri Irtawaty\*<sup>1</sup>, Maria Ulfah<sup>2</sup>, Armin Armin<sup>3</sup>, Hadiyanto Hadiyanto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan

\*e-mail: [andi.sri@poltekba.ac.id](mailto:andi.sri@poltekba.ac.id)

## Abstract

*Street lamp lighting (SLL) is a complementary element of the street that serves to illuminate the environment around the street, so that road users will feel safe and comfortable. Based on the PkM team survey, RT 100 Manggar Village does not yet have a SLL. Therefore, the PkM team has designed 1 unit of Solar Power Plant (PLTS) with a capacity of 50 wp in the RT with 5 point DC lamp loads on the main road and 1 point placed in a resident's house, as well as placing the panel boxes. The main components of PLTS 50 wp include 50 wp solar panels, 35 ampere controllers, 35 Ah VRLA batteries, fiber cables, 3 watt DC lights, and fittings. The results of the battery endurance test after the solar panel is charged for 5 hours (when the sun is hot), the PLTS is able to turn on 6 light points (3 watts) for 46 hours. This proves that the PLTS is very efficient and suitable to be implemented as a source of PJU electrical energy in Manggar Village, Balikpapan City*

**Keywords:** SLL, PLTS 50 wp, solar panel, Manggar

## Abstrak

*Penerangan Lampu Jalan (PJU) merupakan merupakan unsur pelengkap jalanan yang berfungsi untuk menerangi lingkungan sekitar jalanan, sehingga pengguna jalan akan merasa aman dan nyaman. Berdasarkan survey tim PkM, RT 100 Kelurahan Manggar belum memiliki PJU. Oleh karena itu, tim PkM telah merancang 1 unit Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) kapasitas 50 wp di RT tersebut dengan beban lampu DC 5 titik pada ruas jalan utama dan 1 titik ditempatkan pada rumah seorang warga, sekaligus meletakkan boks kotak panelnya. Adapun komponen utama PLTS 50 wp meliputi panel surya 50 wp, controller 35 ampere, aki VRLA 35 Ah, kabel serabut, lampu DC 3 watt, dan fitting. Hasil pengujian ketahanan aki setelah panel surya tercharge selama 3 jam (saat matahari terik), PLTS tersebut mampu menyalakan 6 titik lampu (@3 watt) selama 11,57 jam. Ini membuktikan bahwa PLTS tersebut sangat efisien dan cocok diimplementasikan sebagai sumber energy listrik PJU di Kelurahan Manggar Kota Balikpapan.*

**Kata kunci:** PJU, PLTS 50 wp, panel surya, Manggar

## 1. PENDAHULUAN

Pentingnya fasilitas Penerangan Jalan Umum (PJU) khususnya di RT 100 Kelurahan Manggar yang belum memiliki PJU untuk kenyamanan akses masuk bagi pengguna jalan di RT tersebut, terutama saat kondisi malam hari. Faktor keamanan juga mempengaruhi jika kondisi jalan masuk masih gelap. Pengguna jalan hanya mengandalkan lampu pada kendaraan mereka masing-masing. Sementara bagi pejalan kaki, mereka mengandalkan senter atau lampu pada handphonenya. Namun dari segi keamanan, tetap menimbulkan rasa was-was, sehingga tetap harus waspada jika terpaksa harus keluar rumah pada malam hari. Sebagian warga lebih memilih untuk tetap di rumah jika hari sudah mulai gelap. Gambar 1.1 menyajikan kondisi RT 100 saat malam hari.



Gambar 1. Kondisi RT 100 Kelurahan Manggar saat malam hari



Gambar 2. Kondisi RT.100 saat hujan

Berdasarkan latar belakang tersebut, tim Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Balikpapan yang terdiri dari Ketua Andi Sri Irtawaty, S.T., M.Eng, dan anggota Maria Ulfah, S.T., M.T., Bapak Drs. Armin, M.T. serta Hadiyanto, S.T., M.Eng berinisiatif untuk berkontribusi dalam perancangan dan pemasangan PJU sederhana bersumber dari matahari yang dikenal dengan istilah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) kapasitas 50 wp dan akan diimplementasikan untuk 5 titik lampu DC masing-masing 3 watt dengan tiang dari bamboo, serta 1 titik lampu DC 3 watt yang ditempatkan pada rumah salah seorang warga sekaligus tempat penyimpanan boks panel komponen-komponen utamanya.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan jenis pembangkit listrik yang sumbernya dari sinar matahari. Karena sifatnya ramah lingkungan dan mudah pengadaannya, maka banyak digunakan sebagai sumber energi alternatif. PLTS mini yang dirancang berkapasitas 50 wp dan dapat menghidupkan 6 titik lampu 3 watt selama 11,57 jam. Uraian detailnya sebagai berikut :

1. Satu panel surya 50 wp.
2. Satu lampu AC = 3 watt.
3. Aki 12 volt DC = 35 Ah.

Jika 5 jam waktu matahari bersinar terik, maka dalam sehari panel menghasilkan supply = 5 jam x 50 wp = 250 watt. Total waktu yang dibutuhkan untuk 6 lampu DC 3 watt =  $250 \text{ watt} / [(18 \text{ watt} * t) + (20\% * 18 \text{ watt} * t)] = 11,57 \text{ jam} = 12 \text{ jam}$ .

## 2. METODE

Metode kegiatan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat meliputi :

1. Melakukan survey lokasi di RT 100 Kelurahan Manggar berdasarkan petunjuk Lurah Manggar. Bertujuan untuk menentukan jumlah titik lampu PJU (d disesuaikan kemampuan finansial mandiri tim PkM), sehingga dapat mengurangi permasalahan kebutuhan PJU bagi warga RT 100 Kelurahan Manggar.
2. Koordinasi Tim pengabdian masyarakat, bertujuan untuk menguraikan latar belakang, merumuskan permasalahan, memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan warga terkait kebutuhan Penerangan Jalan Umum (PJU) di RT 100 Kelurahan Manggar Kota Balikpapan.
3. Melakukan kesepakatan dan penandatanganan surat perjanjian kerjasama antara tim PkM Politeknik Negeri Balikpapan yang diwakili oleh Ketua pengabdian masyarakat (PkM) dengan pihak mitra Kelurahan Manggar yang diwakili oleh Lurah Manggar.
4. Merakit dan memasang instalasi PLTS 50 wp untuk PJU dengan 5 titik lampu DC (@3 watt) yang terpasang pada sisi jalan masuk RT 100 dan 1 titik lampu DC 3 watt yang

terpasang pada rumah warga yang ditunjuk oleh Ketua RT, sekaligus tempat penyimpanan boks panel surya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM Mandiri ini merupakan kelanjutan dari PkM DIPA yang telah dilaksanakan pada bulan Juli 2022. Waktu pelaksanaannya hanya berlangsung 1 hari, yang dikoordinir oleh 4 dosen Teknik Elektro Politeknik Negeri Balikpapan dan melibatkan 21 mahasiswa dari kelas 1TE2. Karena sifatnya mandiri dan lanjutan dari PkM DIPA Juli 2022, maka hanya disambut secara resmi oleh Ketua RT 100.

Adapun urutan langkah-langkah perancangan dan pemasangan instalasi PLTS 50 wp adalah sebagai berikut :

1. Pemotongan bambu setinggi 3 meter sebanyak 5 batang untuk 5 titik PJU.



Gambar 3. Persiapan tiang PJU dari bambu

2. Perakitan komponen-komponen utama yang terdiri atas Panel Surya 50 wp, Solar Charge Controller (SCC) 35 ampere, dan aki VRLA 35 Ah . Gambar 4. menyajikan komponen PLTS 50 wp telah terangkai rapi dalam boks panel.



Gambar 4. Rangkaian komponen utama PLTS 50 wp

3. Penempatan panel surya 50 wp di atap rumah warga. Disajikan pada Gambar 5.



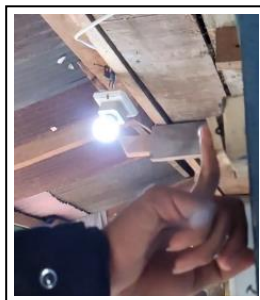
Gambar 5. Penempatan panel surya 50 wp di atap rumah warga

4. Penarikan kabel dari panel utama ke tiang-tiang PJU dan pemasangan lampu DC 3 watt sebanyak 5 titik PJU dan 1 titik pada teras rumah warga yang berkenan menempatkan 1 unit boks panel utama untuk PLTS 50 wp.



Gambar 6. Penarikan kabel dari panel utama ke tiang-tiang PJU dan pemasangan lampu DC 3 watt

5. Pengujian output berupa lampu DC 3 watt pada teras rumah warga



Gambar 7. Pengujian output

6. Pengujian PJU pada 5 titik tiang bambu.



Gambar 8. Pengujian PJU pada 5 titik tiang bambu

## 7. Foto bersama dengan Ketua RT 100 Kelurahan Manggar



Gambar 9. Tim PkM dan Ketua RT 100 Kelurahan Manggar

Pengujian ketahanan aki dilakukan melalui pengamatan selama seminggu oleh warga setempat. Uraian detailnya disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Pengujian ketahanan aki dan prosentase errornya

No.	Pengujian Output	Waktu aktif (jam)		Selisih dan %error
		Teori	Realita	
1	1 Lampu = 3 watt	42	40,5	3,57%
2	2 Lampu = 6 watt	34,7	32,4	6,63%
3	3 Lampu = 9 watt	23,15	20,9	9,7%
4	4 Lampu = 12 watt	17,36	15,4	11,29%
5	5 Lampu = 15 watt	13,89	12,75	8,14%
6	6 Lampu = 18 watt	11,57	11,35	1,94%
<b>RATA-RATA ERROR</b>				<b>6,88%</b>

Adapun cara perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Waktu} = \frac{5 \text{ jam} \times \text{wp}}{(\text{daya lampu} + (20\% \times \text{daya lampu}))}$$

Misalnya pengujian 1 lampu DC 3 watt, maka aki yang telah tercharge penuh mampu menyalakan lampu tersebut selama :

$$\text{Waktu} = \frac{5 \text{ jam} \times 50 \text{ wp}}{(3 \text{ watt} + (20\% \times 5 \text{ watt}))} = 42 \text{ jam}$$

Jika perhitungan teori, waktu kemampuan aki menyalakan 1 titik lampu DC 3 watt = 42 jam, maka hasil survey pengamatan warga secara realita (pengamatan visual) berbeda sedikit dari nilai teoritisnya, yaitu 40,5 jam. Penyebab terjadinya selisih, karena saat pengujian, cuaca lagi mendung sehingga aki tidak tercharge maksimal. Selisihnya = 42 jam - 40,5 jam = 1,5 jam. % error yang terjadi sekitar =  $(1,5 / 42) \times 100\% = 3,57\%$ .

Dengan cara yang sama, dapat dilanjutkan perhitungan untuk 2 lampu, 3 lampu, 4 lampu, 5 lampu dan 6 lampu. Terlihat rata-rata prosentase error yang disajikan pada Tabel 3.1 sebesar 6,88%. Ini berarti PLTS 50 wp yang digunakan untuk menyalakan 6 titik lampu dianggap berhasil dengan tingkat akurasi yang sangat baik.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Potekba yang dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus 2022 di RT 100 Kelurahan Manggar telah berhasil dilaksanakan dengan konsep

perancangan dan implementasi PLTS 50 wp untuk Penerangan Jalan Umum (PJU) dengan 6 titik lampu (@3 watt). PLTS 50 wp telah terbukti mampu menyalakan 6 titik lampu dengan total daya = 18 watt selama 11,57 jam (secara teoritis) atau 11,35 jam (sesuai realita). Karena pengujian dilakukan saat musim penghujan, maka prosentase error yang diperoleh sebesar 6,88%. Namun dengan hadirnya PLTS 50 wp tersebut, sangat memberikan manfaat bagi warga RT 100 dan lingkungan sekitar Kelurahan Manggar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lurah Manggar terutama Ketua RT 100 Kelurahan Manggar yang telah menyambut tim PkM Poltekba dengan sebaik-baiknya. Hasil teknologi yang dipersembahkan, mendapatkan antusias yang sangat tinggi bagi warga sekitarnya. Semoga pada tahun berikutnya, tetap terjalin kerjasama yang baik antara tim PkM Poltekba dengan mitra Kelurahan Manggar dengan teknologi lainnya khususnya terkait sumber energy alternatif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, W., Basri, Amin, M., Randis, & Sulisty, T. (2018). Perhitungan lampu penerangan jalan berbasis *solar system*. *Jurnal Sains Terapan*, 4 (1), 33-36.
- Kartika, T.M., dkk. (2020). Edukasi Pemanfaatan PLTS untuk Penerangan Jalan Umum Di Desa Cilatak Kecamatan Ciomas Kabupaten Serang Banten. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 3(1), 92-99.
- Kominfo. (2021). Pemeliharaan Lampu Penerangan Jalan Umum. Retrieved March 24, 2008, from <https://dishub.kulonprogokab.go.id/detil/307/pemeliharaan-lampu-penerangan>
- Maria, U., Andi, S. I., Praseptia, G., & Dessy, H.S. (2021). Penerapan Sistem Solar Cell Untuk Penerangan Lampu Jalan Dan Peningkatan Diversifikasi Olahan Ikan Bagi Kelompok Nelayan Dan Ibu Rumah Tangga Untuk Meningkatkan Ketahanan Ekonomi Di Desa Lamaru Kota Balikpapan. *Jurnal Pengabdian Ahmad Yani*. 1(2), 28-36.
- Randis. (2021). Rancang Bangun Sistem Mini Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Portable. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 9 (1), 65-70.
- Sutopo W., Mardikaningsih I.K., Zakaria R., Ali A., (2020). *A Model to Improve the Implementation Standards of Street Lightening Based on Solar Energy: A Case Study*. *Energies* 13(3):630. <https://doi:10.3390/en13030630>
- Wahyu, A., Syaiful, A., Agus, L., & Nurul, H (2019). Dampak Penerapan Teknologi Tenaga Surya Di Rt. 50 Kelurahan Sepinggan-Balikpapan. *Jurnal Al Ikhlas*, 2(1), 69-77.
- Yustinus, U. S., dkk. (2021). Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Kehidupan Malam Hari dengan Lampu Penerangan Jalan Desa Tak Terjangkau Listrik PT. PLN Desa Belabori Kecamatan Parangloe Gowa. *Jurnal Tepat*, 4(2), 290-300.
- Handrea, B.T. (2020). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya. volume 20, edisi pertama, Deepublish : Yogyakarta.
- Bayuaji Kencana, dkk. (2018). Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat.