

## PKM PENERANGAN MENGGUNAKAN PLTS PADA PINTU AIR SALURAN IRIGASI TERSIER DI DESA BANGUN JAYA KABUPATEN LUWU TIMUR

Chandra Buana <sup>1,\*</sup>, Suryanto <sup>2</sup>, Ruswandi <sup>3</sup>, Sukma Abadi <sup>4</sup>, Sonong<sup>5</sup>, La Ode Musa <sup>6</sup>, Andreas Pangkung <sup>7</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

Pari Kesit Farmers Group in Bangun Jaya Village, Tomoni Subdistrict, East Luwu Regency, is currently facing a serious constraint in the form of an absence of lighting along tertiary irrigation channels because the national utility (PLN) grid has not yet reached the partner site. This condition means sluice-gate operations at night rely solely on handheld flashlights with very limited illumination, thereby posing a risk of workplace accidents, reducing the efficiency of water distribution, and diminishing comfort during nighttime activities. To address this challenge, the community service program is being implemented by deploying a Solar Photovoltaic (PV) system (PLTS) as an independent, environmentally friendly, and sustainable lighting solution. The implementation method includes installing a 200 Wp PV system at strategic points particularly around sluice gates supported by 12 V DC LED luminaires and weather-resistant lithium batteries. The activities comprise the installation of four solar-powered lighting points, technical training for at least ten farmers on system operation and maintenance, formation of a management team drawn from the farmers' group, and preparation of a technical manual to guide long-term maintenance. The result obtained was an improvement in work safety, accelerated nighttime water distribution, and greater self-reliance in the use of renewable energy technology are expected, while also providing a solution model that can be replicated in other agricultural areas with similar conditions.

**Keywords:** *Irrigation, Solar Power Plant, Agriculture, Renewable Energy*

### ABSTRAK

Kelompok Tani Pari Kesit di Desa Bangun Jaya, Kecamatan Tomoni, Kabupaten Luwu Timur, saat ini menghadapi kendala serius berupa ketiadaan pencahayaan pada saluran irigasi tersier karena belum adanya jaringan listrik PLN yang menjangkau lokasi mitra. Kondisi tersebut menyebabkan pembukaan pintu air pada malam hari hanya mengandalkan senter genggam dengan jangkauan cahaya sangat terbatas, sehingga berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, menurunkan efisiensi distribusi air, dan mengganggu kenyamanan aktivitas malam hari. Untuk menjawab tantangan ini, program pengabdian masyarakat dilaksanakan dengan menerapkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi pencahayaan yang mandiri, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Metode pelaksanaan meliputi pemasangan sistem PLTS berkapasitas 200 Wp pada titik-titik strategis khususnya di area pintu air dengan dukungan lampu LED DC 12 V serta baterai litium yang tahan terhadap kondisi cuaca luar. Kegiatan mencakup pemasangan empat titik lampu dengan tenaga surya, pelatihan teknis kepada sedikitnya sepuluh orang petani mengenai pengoperasian dan perawatan sistem, pembentukan tim pengelola dari anggota kelompok tani, serta penyusunan buku panduan teknis sebagai acuan pemeliharaan jangka panjang. Hasil yang diperoleh adalah peningkatan keselamatan kerja, percepatan distribusi air pada malam hari, serta terwujud kemandirian kelompok tani dalam memanfaatkan teknologi energi terbarukan, sekaligus menghadirkan model solusi yang dapat direplika di daerah pertanian lain dengan kondisi serupa.

**Kata Kunci:** *Irigasi, PLTS, Pertanian, Energi Terbarukan*

### 1. PENDAHULUAN

Desa Bangun Jaya, Kecamatan Tomoni, Kabupaten Luwu Timur, merupakan wilayah dengan potensi pertanian yang cukup besar, khususnya sistem persawahan yang sangat bergantung pada ketersediaan air irigasi. Salah satu komponen penting dalam keberhasilan sistem irigasi adalah pengaturan pintu air pada saluran sekunder yang berfungsi sebagai jalur distribusi air menuju lahan pertanian.

Namun, permasalahan mendasar yang dihadapi adalah belum tersedianya jaringan listrik PLN di lokasi pintu air, sehingga tidak ada penerangan permanen. Titik-titik pintu air berada di segmen saluran sekunder dan tersier yang berjarak dari permukiman dan belum terjangkau jaringan PLN, sehingga tidak tersedia sumber listrik tetap untuk lampu kerja. Operasional pembagian air dilakukan secara bergilir hingga malam hari, terutama pada puncak kebutuhan tanam, sehingga kebutuhan visibilitas pada area engsel pintu, roda/tuas, serta pijakan tanggul menjadi kritis. Sarana penerangan yang tersedia saat ini berupa senter genggam dengan jangkauan sempit dan durasi pakai terbatas; kondisi tapak licin/berlumpur, ruang gerak sempit di atas tanggul, dan

---

\* Korespondensi penulis: Chandra Buana, email: [Chandra\\_buana@poliupg.ac.id](mailto:Chandra_buana@poliupg.ac.id)

kebisingan aliran air memperbesar potensi salah langkah, terjatuh, maupun salah penguncian pintu air. Kondisi tersebut meningkatkan risiko keselamatan kerja serta menurunkan efisiensi dalam pengoperasian pintu air.

Permasalahan serupa juga dijumpai di banyak daerah pertanian lain di Indonesia. Sebagai contoh, Kelompok Tani Pari Kesit menghadapi kendala yang sama, di mana petani harus membuka pintu air irigasi tersier pada malam hari tanpa penerangan memadai, hanya mengandalkan senter baterai yang daya tahannya terbatas dan pencahayaannya kurang terang. Aktivitas ini sangat berisiko karena dilakukan di area terbuka dengan kondisi licin dan berlumpur [1].



Gambar 1. Kondisi lingkungan sekitar

Solusi alternatif yang tepat guna adalah pemasangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada lokasi pintu air. Teknologi ini mudah dipasang, tidak bergantung pada jaringan listrik PLN, serta ramah lingkungan [2],[3]. Selain itu, PLTS telah terbukti mampu menyediakan penerangan berkelanjutan di daerah terpencil dengan biaya operasional yang rendah setelah instalasi awal [4].

Program ini tidak hanya ditujukan untuk menyelesaikan permasalahan mitra, tetapi juga mendukung implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) serta pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi. Beberapa capaian yang ditargetkan antara lain: (IKU 2) mahasiswa terlibat langsung dalam survei lapangan, instalasi, serta edukasi dan pelatihan kepada petani terkait pengoperasian dan perawatan PLTS; (IKU 3) dosen memimpin kegiatan penerapan teknologi dan pembinaan masyarakat; serta (IKU 5) teknologi PLTS yang dikembangkan dimanfaatkan langsung oleh kelompok tani, dengan luaran nyata berupa peningkatan efisiensi kerja malam hari [5].

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan secara sistematis dengan pendekatan teknologi tepat guna (PLTS) untuk menjawab minimnya pencahayaan di area irigasi sawah Kelompok Tani Pari Kesit. Pendekatan partisipatif diterapkan agar mitra memiliki rasa kepemilikan, memahami prosedur teknis, dan mampu menjaga keberlanjutan sistem. Berikut tahapan pelaksanaan yang digunakan.

1. Identifikasi lokasi dan analisis permasalahan; Survei langsung dilakukan pada saluran irigasi sekunder–tersier untuk memetakan titik pengambilan air yang paling sering dioperasikan pada malam hari, menilai kebutuhan pencahayaan, serta mengidentifikasi risiko K3 (tanggul sempit, licin/berlumpur) [6],[7]. Luaran tahap ini berupa peta titik prioritas, kebutuhan daya, dan daftar kendala lapangan sebagai dasar desain.
2. Sosialisasi program dan pembentukan tim lokal; Sosialisasi menjelaskan tujuan, luaran, jadwal, serta pembagian peran; dibentuk tim pengelola dari unsur kelompok tani sebagai operator dan penanggung jawab perawatan sistem [8]. Kesepakatan operasional serta komitmen pemeliharaan dicatat secara tertulis.
3. Perancangan teknis dan pengadaan perangkat PLTS; Perancangan meliputi pemilihan panel surya, baterai, lampu LED, perangkat proteksi, dan sistem wiring sesuai kebutuhan lapangan; rancangan disusun sederhana, tahan cuaca, dan mudah dirawat, disertai gambar kerja dan RAB [9]. Setelah itu dilakukan pengadaan komponen sesuai spesifikasi.

4. Instalasi sistem di lokasi strategis; Pemasangan PLTS dilaksanakan di area pintu air yang diprioritaskan berdasarkan hasil survei, secara gotong royong antara tim pelaksana dan kelompok tani. Proses instalasi menerapkan SOP K3 dan sekaligus menjadi on-the-job training bagi operator lokal.
5. Pelatihan operasional dan perawatan; Pelatihan mencakup prinsip kerja PLTS, prosedur pengoperasian, inspeksi dan perawatan rutin (pembersihan panel, pengecekan konektor/sekring), serta langkah penanganan gangguan ringan. Modul/buku panduan diserahkan sebagai acuan.
6. Monitoring dan evaluasi (Monev); Evaluasi dilakukan secara teknis (keandalan sistem, jam nyala per malam, downtime) dan sosial (kenyamanan serta keselamatan kerja malam, literasi energi terbarukan). Data dihimpun melalui inspeksi periodik, kuesioner, dan wawancara; hasil Monev digunakan untuk perbaikan serta rencana keberlanjutan.

Partisipasi mitra terintegrasi pada seluruh tahapan mulai dari pemetaan lokasi, gotong royong saat instalasi, pengelolaan pasca-instalasi, hingga Monev sehingga peran mitra tidak hanya sebagai pengguna, tetapi juga sebagai pengelola yang memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

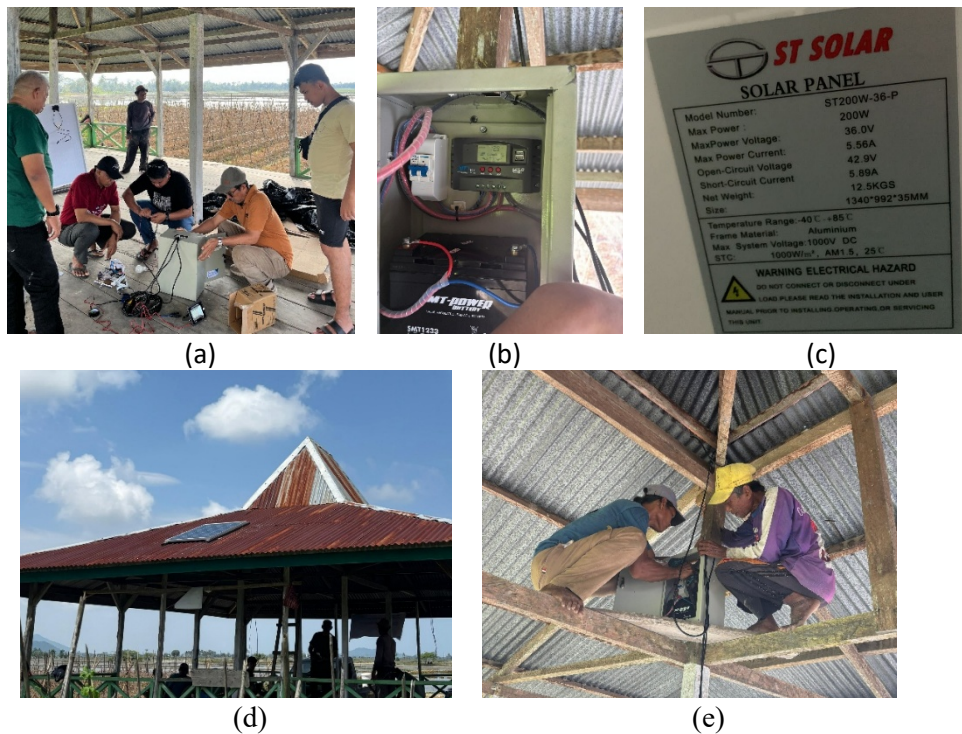
Langkah awal pada gambar 2 tim melakukan pemasangan tiang lampu di area pintu air tersier sebagai salah satu langkah awal dalam meningkatkan fasilitas penerangan bagi masyarakat sekitar. Keberadaan tiang lampu ini diharapkan mampu menunjang aktivitas warga pada malam hari, khususnya dalam menjaga keamanan dan memudahkan akses di sekitar saluran irigasi. Proses instalasi dilakukan secara terencana dengan mempertimbangkan kondisi lapangan agar pemasangan dapat berjalan aman dan sesuai standar.



Gambar 2. Instalasi Tiang Lampu

Setelah itu, dilakukan pemasangan rangka solar panel pada Gambar 3 yang menjadi bagian utama dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Rangka dirancang untuk menahan beban panel surya dengan kuat serta menyesuaikan arah dan sudut kemiringan optimal agar penyerapan sinar matahari lebih maksimal. Selanjutnya, dilakukan instalasi PLTS yang mencakup pemasangan panel, *solar charge controller*, baterai, dan lampu penerangan. Sistem ini dirancang agar dapat beroperasi secara mandiri tanpa bergantung pada jaringan listrik konvensional.

Selain pembangunan infrastruktur, tim kegiatan pengabdian juga memberikan pelatihan terkait pengoperasian dan pemeliharaan PLTS kepada masyarakat setempat. Pelatihan ini bertujuan agar warga mampu memahami cara kerja sistem, melakukan perawatan rutin, serta mengatasi kendala teknis sederhana yang mungkin muncul di kemudian hari. Dengan adanya transfer pengetahuan ini, diharapkan sistem penerangan yang telah terpasang dapat berfungsi secara berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi komunitas tani di sekitar pintu air tersier.



Gambar 3. Instalasi Panel Surya (a) Instalasi sistem PLTS pada panel box, (b) Perakitan sistem panel box, (c) Spesifikasi panel surya, (d) Pemasangan panel surya pada atap, (e) Instalasi panel box dan panel



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan pengabdian bersama mitra

#### 4. KESIMPULAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berhasil mengimplementasikan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber penerangan di area pintu air irigasi, yang berdampak pada peningkatan keselamatan kerja malam hari, efisiensi operasi buka–tutup pintu air, serta kemandirian kelompok tani dalam memanfaatkan teknologi energi terbarukan. Kegiatan ini sekaligus memperkuat kapasitas kelembagaan melalui pembentukan tim pengelola dan penyusunan SOP pemeliharaan, serta menghadirkan model solusi yang dapat direplikasi pada kawasan pertanian dengan kondisi serupa. Di sisi akademik, pelaksanaan PKM menjadi wahana pembelajaran kontekstual bagi mahasiswa dan dosen dalam rangka implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menyampaikan apresiasi dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pimpinan Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) atas

dukungan, arahan, dan fasilitasi yang telah diberikan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Dukungan institusi, baik dalam bentuk kebijakan, pendampingan, maupun penyediaan sarana dan prasarana, menjadi faktor penting dalam keberhasilan program ini. Kami juga berterima kasih atas kesempatan yang diberikan kepada tim untuk berkontribusi langsung dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di masyarakat melalui kegiatan PKM ini. Semoga sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan masyarakat mitra dapat terus terjalin demi pengembangan inovasi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

## **6. DAFTAR RUJUKAN**

- [1] Kelompok Tani Pari Kesit. (2024). Solusi Penerangan Mandiri Berbasis PLTS di Area Irigasi Tersier [Artikel Pengabdian Internal].
- [2] Munir, D., Setiawan, E. A., & Raharjo, J. (2020). Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif di Wilayah Terpencil. *Jurnal Energi Terbarukan*, 9(1), 45–52.
- [3] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2022). Potensi dan Pengembangan Energi Baru Terbarukan di Indonesia. Direktorat Jenderal EBTKE.
- [4] Pujari, R., & Khandal, R. K. (2021). Solar Energy Solutions for Rural Electrification: A Sustainable Approach. *Renewable Energy Review*, 15(3), 88–97.
- [5] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Merdeka Belajar – Kampus Merdeka. Jakarta: Kemendikbud.
- [6] Sari, R. P., & Hidayat, D. (2021). Penerapan Thermoelectric Generator (TEG) dan PLTS untuk Optimalisasi Energi Terbarukan di Daerah Terpencil. *Jurnal Teknologi Tepat Guna*, 6(2), 130–138.
- [7] Rahayu, W., & Utami, S. (2021). Implementasi Problem-Based Learning dalam Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 12(2), 98–107.
- [8] Supriyadi, A., & Sari, D. (2022). Pengalaman Lapangan dan Peningkatan Keterampilan Mahasiswa melalui Proyek PLTS. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 8(1), 45–53.
- [9] Djalal MR, Tasrif. Rancang bangun monitoring kinerja solar cell menggunakan Simulink. In: *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat*; 2019. p. 115–20. ISBN: 978-602-60766-7-0