

## PENERAPAN METODE PEMELIHARAAN PLTS HYBRID BAGI MASYARAKAT KELURAHAN MANGUNHARJO KOTA SEMARANG

Nur Fatowil Aulia<sup>1)\*</sup>, Dwiana Hendrawati<sup>2)</sup>, Budhi Prasetyo<sup>3)</sup>, Wahyono<sup>4)</sup>, Margana<sup>5)</sup>,  
Suwarti<sup>6)</sup>, Wiwik Purwati Widyaningsih<sup>7)</sup>, Mulyono<sup>8)</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8)</sup>Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang,

Jl. Prof Sudarto Tembalang, Kota Semarang, 50275

\*E-mail: nurfatowil.aulia@polines.ac.id

### *Abstract*

*Mangunharjo Village is an area of Semarang City which is included in the administration of Tugu District which also borders directly on the Java Sea. Solar energy or PLTS (Solar Energy Power Plant) is a renewable energy source that is very effective and environmentally friendly because it does not cause pollution. The city of Semarang is one of the cities that receives continuous sunlight throughout the year with a fairly high intensity of solar radiation, providing an opportunity to be used as a source of electrical energy. Sunlight that reaches the earth's surface can be converted into electrical energy using solar photovoltaic panels. The implementation of the Hybrid PLTS Maintenance Method for the Mangunharjo Village Community needs to be introduced to the general public so that people have knowledge of renewable energy sources, especially PLTS. Based on this, the service team will apply science and technology regarding the use of PLTS to support resource development and increase insight into the Implementation of Hybrid PLTS Maintenance Methods for the Mangunharjo Village Community in Mangunharjo sub-district. This community service activity has outputs in the form of the application of science and technology regarding PLTS, and 1 mass media publication. So that people can be given training on how to design and install PLTS at home or in their respective environments.*

**Keywords:** *PLTS, photovoltaic, energy*

### **Abstrak**

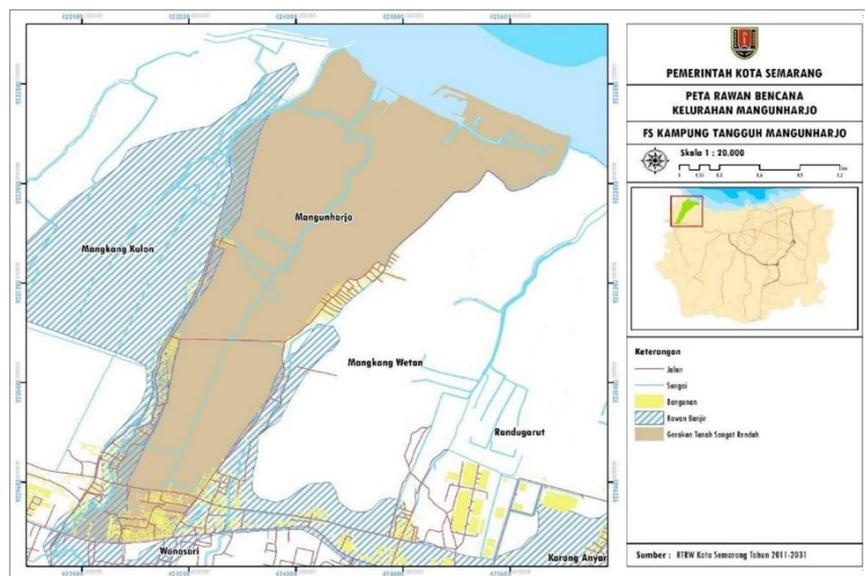
Kelurahan Mangunharjo merupakan wilayah Kota Semarang yang termasuk dalam administrasi Kecamatan Tugu yang juga berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Energi matahari atau PLTS (Pembangkit Listrik Energi Surya) merupakan sumber energi terbarukan yang sangat efektif dan ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang sepanjang tahun mendapatkan penyinaran matahari secara terus menerus dengan intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi, menjadi peluang untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik.. Sinar matahari yang sampai kepermukaan bumi dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan panel solar *photovoltaic*. Penerapan Metode Pemeliharaan PLTS Hybrid bagi Masyarakat Kelurahan Mangunharjo perlu dikenalkan kepada masyarakat umum agar masyarakat memiliki pengetahuan terhadap sumber energi terbarukan khususnya adalah PLTS. Berdasarkan hal tersebut, tim pengabdian akan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi tentang pemanfaatan PLTS untuk mendukung pengembangan sumber daya dan peningkatan wawasan Penerapan Metode Pemeliharaan PLTS Hybrid bagi Masyarakat Kelurahan Mangunharjo di kelurahan Mangunharjo. Kegiatan pengabdian masyarakat ini mempunyai luaran berupa penerapan iptek tentang PLTS, dan 1 publikasi media massa. Sehingga masyarakat bisa diberi pelatihan bagaimana cara merancang dan menginstalasi PLTS di rumah ataupun dilingkungan masing-masing.

**Kata Kunci :** *PLTS, photovoltaic, energi*

## PENDAHULUAN

### Analisis Situasi.

Kelurahan Mangunharjo merupakan wilayah Kota Semarang yang termasuk dalam administrasi Kecamatan Tugu yang juga berbatasan langsung dengan Laut Jawa (pesisir utara). Kelurahan Mangunharjo terbagi menjadi 5 RW (Rukun Warga) dan 29 RT (Rukun Tetangga). Jumlah penduduk di Kelurahan Mangunharjo pada tahun 2019 sekitar 6.372 jiwa. Lahan dominan di Kelurahan Mangunharjo adalah Tambak dengan luasan 191,74 ha atau sekitar 30,30% dari luasan kelurahan.



Gambar 1.1. Peta Wilayah Kelurahan Mangunharjo

Tambak ini berada malalui dari tengah hingga ke utara. Sementara wilayah selatan didominasi oleh sawah dengan luasan 69,79 ha atau sekitar 11,03% dan permukiman dengan luasan 63,54 ha atau sekitar 10,04%. Sisanya adalah lahan kosong milik PemKot Semarang. Sebagian besar lahan kosong ini tak terpakai karena kondisi tanah yang tidak memungkinkan untuk pertanian. Kelurahan Mangunharjo tidak lepas dari adanya potensi wilayah yang dapat diperhatikan dan kemudian dikembangkan untuk kemajuan baik bagi wilayah Mangunharjo itu sendiri ataupun wilayah di sekitarnya.

Peta potensi Mangunharjo seperti Gambar 1.2 Kelurahan Mangunharjo memiliki potensi yang cukup banyak yaitu: (a) Dilewati Jalur Pantura; (b) Dekat dengan Gerbang Tol; (c) Memiliki lahan milik Pemerintah yang dapat dikembangkan; (d) Memiliki beberapa fasilitas dasar; (e) Terdapat Kampung Nelayan Terdapat Pantai; (f) Terdapat Hutan Mangrove; (g) Terdapat kelompok pengelola pangan seperti kripik mangrove, krupuk udang, dan olahan

bandeng; (h) Terdapat Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang saat ini masih dimanfaatkan untuk suplai listrik bagi Sekolah Dasar yang berada di seberang instalasinya. PLTB ini merupakan proyek percontohan pemanfaatan potensi angin yang dimiliki Mangunharjo yang dibangun di lahan kosong milik Pemkot Semarang. Namun PLTB ini tidak terawat dengan baik karena keterbatasan sumber daya masyarakat desa dalam pengelolaan, seperti Gambar 1.3.



Gambar 1.2. Peta Potensi Mangunharjo



Gambar 1.3. PLTB Mangunharjo

Energi matahari atau PLTS (Pembangkit Listrik Energi Surya) merupakan sumber energi terbarukan yang sangat efektif dan ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang sepanjang tahun mendapatkan penyinaran matahari secara terus menerus dengan intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi. Sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan panel solar

*photovoltaic*. Instalasi dan perancangan PLTS perlu dikenalkan kepada masyarakat umum agar masyarakat memiliki pengetahuan terhadap sumber energi terbarukan khususnya adalah PLTS. Selanjutnya, masyarakat diberi pelatihan bagaimana cara merancang dan menginstalasi PLTS di rumah ataupun dilingkungan masing-masing.

#### **Permasalahan Mitra**

Masyarakat Kelurahan Mangunharjo di Semarang menghadapi sejumlah tantangan dalam pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang telah dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga dan penerangan di sekitar lingkungan mereka. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan mengenai prosedur pemeliharaan PLTS, seperti cara membersihkan panel surya dari debu atau kotoran, pemeriksaan rutin pada baterai dan inverter, serta pengecekan kabel dan konektor untuk memastikan sistem tetap berfungsi optimal. Selain itu, masyarakat juga mengalami kesulitan dalam melakukan perbaikan apabila terjadi kerusakan pada komponen tertentu. Kurangnya pemahaman ini mengakibatkan keraguan dalam menangani masalah teknis yang mungkin muncul, yang pada akhirnya bisa mengurangi efisiensi sistem. Selain itu, masyarakat belum sepenuhnya menyadari dampak positif dari pemeliharaan yang baik pada sistem PLTS, seperti perpanjangan umur perangkat, pengurangan biaya perbaikan di masa depan, serta peningkatan efektivitas dalam penyediaan energi listrik. Pendampingan dalam hal pemeliharaan dan perbaikan yang efektif sangat dibutuhkan agar masyarakat dapat menjaga keberlanjutan energi terbarukan ini secara mandiri.

#### **Solusi yang Ditawarkan**

Untuk mengatasi permasalahan kurangnya infrastruktur pendukung, terutama sumber energi listrik, di Kelurahan Mangunharjo, tim pengabdian menawarkan beberapa solusi guna mendukung pengembangan sumber daya manusia di wilayah tersebut. Solusi pertama adalah memfasilitasi masyarakat dengan penerapan metode pemeliharaan PLTS Hybrid. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi sistem tenaga surya dengan menggabungkan sumber energi terbarukan lain yang relevan, sehingga keberlanjutan pasokan listrik dapat lebih terjamin. Selain itu, tim pengabdian juga akan memberikan pendampingan kepada masyarakat dalam penerapan metode pemeliharaan yang tepat untuk PLTS Hybrid. Berbekal kompetensi di bidang energi, tim dapat memberikan rekomendasi teknologi dan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, serta pelatihan praktis untuk memperkuat keterampilan dalam menjaga dan merawat sistem tersebut. Terakhir, tim pengabdian akan mendampingi masyarakat dalam memonitor kondisi PLTS, membantu mereka mengidentifikasi potensi kerusakan atau penurunan kinerja, serta memberikan panduan dalam penanganan masalah yang mungkin muncul. Dengan solusi ini, diharapkan infrastruktur energi di Kelurahan Mangunharjo dapat semakin mendukung pengembangan wilayah dan kualitas hidup masyarakat.

### **Tujuan Kegiatan**

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk mendampingi Kelurahan Mangunharjo dalam memetakan potensi energi yang dapat mendukung pengembangan sumber daya manusia di wilayah tersebut. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pelatihan dan pendampingan terkait penerapan metode pemeliharaan PLTS Hybrid di Kelurahan Mangunharjo, sehingga masyarakat dapat memahami cara yang tepat dalam menjaga sistem energi tersebut agar tetap efisien. Selain itu, tim pengabdian yang memiliki kompetensi di bidang energi juga akan memberikan rekomendasi mengenai teknologi PLTS yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pendampingan juga mencakup monitoring kondisi PLTS secara rutin untuk membantu masyarakat dalam mengidentifikasi potensi kerusakan dan memaksimalkan kinerja sistem tenaga surya. Dengan pendampingan ini, diharapkan infrastruktur energi di Kelurahan Mangunharjo dapat mendukung peningkatan kualitas hidup masyarakat serta pembangunan berkelanjutan.

### **Luaran Kegiatan**

Berdasarkan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh Kelurahan Mangunharjo, luaran yang diharapkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini antara lain adalah terlaksananya pelatihan mengenai penerapan metode pemeliharaan PLTS Hybrid. Pelatihan ini akan memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara menjaga dan merawat sistem PLTS Hybrid dengan benar. Selain itu, program ini juga mencakup pendampingan dalam penerapan metode pemeliharaan yang tepat untuk mendukung infrastruktur energi di kelurahan tersebut. Hasil lainnya yang ditargetkan adalah peningkatan keterampilan masyarakat Mangunharjo dalam memonitor kondisi PLTS secara mandiri, sehingga mereka mampu memelihara sistem energi terbarukan ini secara efektif dan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Sasaran Program Pengabdian Masyarakat adalah Masyarakat kelurahan mangunharjo Semarang. Kerangka pemecahan masalah dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

Kegiatan	Keterangan
Identifikasi Lapangan dan Pengumpulan Data	Pengumpulan data lokasi dan kondisi PLTS melalui studi lapangan dari pengelola wisata Dung Tungkul dan masyarakat sekitar untuk menyusun materi pelatihan.

Analisis Data	Data dianalisis untuk menentukan metode pelatihan yang tepat dan menyusun modul edukasi perawatan PLTS.
Pelatihan Metode Perawatan PLTS	Pelatihan diberikan oleh tim pengabdian kepada pengelola dan masyarakat sekitar, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan terkait pemanfaatan PLTS.
Pendampingan Pemilihan Teknologi dan Pemasangan Lampu Penerangan Tenaga Surya	Pengelola dan masyarakat didampingi untuk memilih teknologi PLTS yang tepat dan memasang lampu penerangan tenaga surya dan spot charger di lokasi wisata.
Pendampingan Monitoring PLTS	Monitoring kondisi PLTS dilaksanakan selama 3 bulan pasca-pelatihan agar pengelola dan masyarakat dapat melakukan perawatan secara mandiri.
Evaluasi dan Laporan	Evaluasi dilakukan melalui kuisisioner, dan hasilnya disusun dalam laporan sebagai rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

---

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan kepada masyarakat yang dilakukan bersama Masyarakat Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Dimulai dengan identifikasi lapangan dan pengumpulan data pada tempat yang sudah mengaplikasikan PLTS. Lalu, melakukan analisa data serta berkoordinasi dengan masyarakat untuk membahas permasalahan yang terjadi.

Hasil luaran dari kegiatan pengabdian masyarakat kompetitif meliputi :

### a. Pelaksanaan Pelatihan Penerapan Metode Pemeliharaan PLTS Hybrid

Kegiatan dalam pelaksanaan pelatihan penerapan metode pemeliharaan PLTS Hybrid ini dilakukan oleh anggota tim pengabdian masyarakat bersama mitra pengabdian. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk membekali mitra pengabdian dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan agar sistem PLTS dapat beroperasi secara optimal dan tahan lama.



**Gambar 5.1** Hasil Pelaksanaan Pelatihan Penerapan Metode Pemeliharaan PLTS Hybrid

**b. Pelaksanaan Pendampingan Pemilihan Teknologi dan Pemasangan Lampu Penerangan Tenaga Surya**

Dalam kegiatan pendampingan penerapan metode perawatan PLTS ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam memilih teknologi yang tepat dan melakukan pemasangan lampu penerangan tenaga surya untuk mendukung efisiensi energi serta keberlanjutan.



**Gambar 5.2** Pendampingan Pemilihan Teknologi dan Pemasangan Lampu Penerangan Tenaga Surya

### c. Pendampingan Monitoring Kondisi PLTS

Dalam kegiatan pendampingan monitoring kondisi PLTS ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dengan efisiensi tinggi dan mendeteksi secara dini jika ada masalah. Proses ini membantu mitra pengabdian memantau kinerja PLTS secara mandiri melalui pemantauan terjadwal dan penggunaan perangkat monitoring.



**Gambar 5.3** Pendampingan Monitoring Kondisi PLTS di lapangan

## KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Pratama yang telah dicapai antara lain adalah terlaksananya pelatihan penerapan metode pemeliharaan PLTS Hybrid serta pendampingan dalam pemilihan teknologi dan pemasangan lampu penerangan tenaga surya pada masyarakat Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Kegiatan ini juga berhasil melakukan transfer pengetahuan dan keterampilan antara tim pengabdian dan mitra masyarakat, khususnya terkait pemanfaatan PLTS sebagai solusi energi yang berkelanjutan. Dengan adanya pendampingan ini, masyarakat setempat diharapkan lebih mampu memahami dan menerapkan pemeliharaan serta penggunaan PLTS secara mandiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jatmiko, J. J., Asyâ, H., & Purnama, M. (2011). Pemanfaatan sel surya dan lampu LED untuk perumahan. *Semantik*, 1(1).
- [2] Simamora, Y., Senen, A., Putri, T. W. O., & Anggaini, D. (2020). Rancang Bangun Lampu Jalan Tenaga Surya Pada Jembatan Penghubung Desa Di Kabupaten Lebak Banten. *TERANG*, 2(2), 160-168.
- [3] Taufik, M. (2018). Pembuatan Dan Pemasangan Lampu Tenaga Surya Di Desa Naluk Kecamatan Cimalaka Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(8), 726-729.

- [4] Putri, T. W. O., Senen, A., & Simamora, Y. (2019). Pemanfaatan Energi Surya untuk Penerangan Jalan & Fasilitas Umum di Desa Sukarame Kab. Lebak Banten. *TERANG*, 1(2), 128-136.