



PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN BAGI MASYARAKAT KELURAHAN TANJUNG LAUT KOTA BONTANG

Turahyo^{1*}, Abadi Nugroho², Abd Rahim³

^{1*,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, Email : turahyoahyo@gmail.com

*email koresponden: turahyoahyo@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62567/jpi.v2i2.2894>

Abstract

The utilization of renewable energy has become a strategic approach to addressing the increasing demand for electricity while reducing dependence on fossil fuels. This community service program aimed to enhance public knowledge and practical skills in utilizing solar energy through the introduction and installation of a simple photovoltaic (PV) system for residents of Tanjung Laut Village, Bontang City. The program adopted a participatory educational approach consisting of preliminary observation, coordination with local authorities, interactive lectures, demonstrations, hands-on installation practices, and evaluation. Participants were introduced to the basic principles of photovoltaic technology, system components, installation procedures, operation, maintenance, and safety aspects. Practical activities enabled participants to assemble a household-scale PV system using solar panels, a solar charge controller, a battery, and an inverter. The results indicated that participants demonstrated improved understanding of renewable energy concepts and acquired practical competencies in installing and operating a simple PV system. In addition, the program increased community awareness of environmentally friendly energy utilization and introduced an affordable household-scale PV system as an alternative electricity source. The activity also strengthened the role of higher education institutions in transferring appropriate technology and supporting sustainable community empowerment through renewable energy adoption.

Keywords: *Community Empowerment, Photovoltaic System, Renewable Energy, Solar Energy, Sustainable Development.*

Abstrak

Pemanfaatan energi terbarukan merupakan salah satu strategi penting dalam memenuhi kebutuhan energi listrik sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Kelurahan Tanjung Laut, Kota Bontang, dalam memanfaatkan energi surya melalui pelatihan dan pendampingan pemasangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sederhana. Metode yang digunakan adalah pendekatan edukatif partisipatif yang meliputi observasi awal, koordinasi dengan pemerintah kelurahan, penyampaian materi, demonstrasi, praktik perakitan PLTS, diskusi, serta pendampingan teknis. Peserta memperoleh pemahaman mengenai prinsip kerja PLTS, fungsi setiap komponen, teknik instalasi, pengoperasian, pemeliharaan, dan aspek keselamatan penggunaan sistem. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam merancang, merakit, serta mengoperasikan sistem PLTS sederhana yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik



alternatif untuk kebutuhan rumah tangga. Selain memberikan transfer pengetahuan dan teknologi, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan energi bersih, mendukung program Energi Baru Terbarukan (EBT), serta mendorong terbentuknya kemandirian energi dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Energi Surya, Energi Terbarukan, Pemberdayaan Masyarakat, Pembangunan Berkelanjutan, PLTS.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan sektor industri, serta meningkatnya aktivitas ekonomi masyarakat. Di sisi lain, ketergantungan terhadap energi fosil masih menjadi tantangan utama karena ketersediaannya semakin terbatas dan penggunaannya memberikan dampak terhadap peningkatan emisi karbon serta perubahan iklim. Oleh sebab itu, pengembangan dan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) menjadi salah satu strategi nasional dalam mewujudkan ketahanan energi sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan. Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi sangat besar di Indonesia adalah energi surya karena letak geografis Indonesia yang berada di kawasan khatulistiwa dengan intensitas penyinaran matahari yang relatif tinggi sepanjang tahun.

Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu bentuk pemanfaatan energi surya yang mampu menyediakan energi listrik secara bersih, ramah lingkungan, dan relatif mudah diterapkan baik pada skala rumah tangga maupun fasilitas umum. Selain mampu mengurangi ketergantungan terhadap listrik berbasis bahan bakar fosil, penggunaan PLTS juga dapat menekan biaya operasional listrik dalam jangka panjang serta mendukung tercapainya target bauran energi nasional. Berbagai program pemerintah juga terus mendorong peningkatan pemanfaatan PLTS sebagai bagian dari implementasi energi hijau dan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan ke-7 mengenai energi bersih dan terjangkau.

Meskipun memiliki potensi yang besar, tingkat pemanfaatan energi surya di masyarakat masih relatif rendah. Sebagian besar masyarakat belum memahami prinsip kerja PLTS, fungsi setiap komponen, prosedur instalasi, teknik pengoperasian, maupun pemeliharaan sistem. Rendahnya tingkat literasi teknologi tersebut menyebabkan masyarakat masih bergantung pada sumber energi konvensional meskipun memiliki potensi pemanfaatan energi matahari yang sangat besar. Oleh karena itu, kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan, sosialisasi, praktik langsung, dan pendampingan teknis menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat untuk mengadopsi teknologi energi terbarukan secara mandiri.

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa pelatihan PLTS mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran masyarakat mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Pelatihan instalasi PLTS bagi siswa sekolah kejuruan terbukti meningkatkan kompetensi teknis peserta dalam memahami konsep dasar PLTS sekaligus praktik instalasi sistem tenaga surya (Ahmad Dani, & Erivianto, 2025). Kegiatan pelatihan penerapan solar cell pada masyarakat juga menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap prinsip kerja panel surya, inverter, baterai, serta solar charge controller setelah mengikuti kegiatan pelatihan (Dani, & Noor, M. F, 2021). Selain itu, pelaksanaan pelatihan dan perancangan instalasi listrik panel surya mampu meningkatkan kemampuan masyarakat dalam merancang sistem PLTS sederhana yang sesuai dengan kebutuhan energi rumah tangga (Kastawan et al., (2024).

Hasil pengabdian lainnya menunjukkan bahwa sosialisasi dan penerapan PLTS tidak hanya meningkatkan pengetahuan peserta, tetapi juga mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan. Pelatihan teknologi tepat guna berbasis PLTS berhasil meningkatkan kemampuan masyarakat dalam melakukan pemasangan dan pemeliharaan sistem PLTS secara mandiri (Wibowo, et al, 2023). Sementara itu, sosialisasi penerapan panel surya pada lingkungan pendidikan memperlihatkan bahwa **95% peserta mengalami peningkatan pemahaman** setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan demonstrasi instalasi PLTS, sehingga metode pelatihan berbasis



praktik dinilai sangat efektif dalam proses transfer teknologi kepada masyarakat (Kusmantoro, A., & Hapsari, A. R, 2026).

Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi pemanfaatan energi surya cukup tinggi karena memperoleh paparan sinar matahari hampir sepanjang tahun. Namun demikian, berdasarkan hasil identifikasi awal, masyarakat masih memiliki keterbatasan pengetahuan mengenai pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi alternatif. Sebagian besar masyarakat belum memahami cara menentukan kebutuhan daya, memilih komponen PLTS, melakukan pemasangan yang benar, maupun melaksanakan pemeliharaan sistem secara aman. Kondisi tersebut menyebabkan potensi energi surya yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber energi alternatif untuk mendukung aktivitas rumah tangga maupun kegiatan ekonomi masyarakat.

2. METODE PENGABDIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah pendekatan edukatif partisipatif yang melibatkan peran aktif Masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat meliputi beberapa langkah berikut:

a. Lokasi dan Subjek Kegiatan

Lokasi pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan daerah pesisir laut yang strategis untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan secara langsung di rumah warga berhalaman cukup luas yang mampu menampung peserta pelatihan. Pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini melibatkan Masyarakat sebagai peserta utama.

b. Tahapan Persiapan

Pada tahap ini dilakukan observasi awal dan koordinasi dengan pihak Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang untuk menentukan waktu pelaksanaan, peserta kegiatan, serta penyusunan materi pelatihan pemanfaatan energi surya sebagai energi terbarukan. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat ini juga menyiapkan materi sederhana tentang pemanfaatan PLTS dan cara perakitannya.

c. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara langsung di rumah warga RT 12 Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang, yaitu: Penyampaian materi secara interaktif, sederhana dan mudah dipahami.

1. Presentasi tim pengabdian

Penyampaian materi dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini meliputi pembahasan tentang jenis-jenis konfigurasi PLTS, komponen-komponen utama PLTS sederhana, dan cara pemilihan dan perakitan PLTS sederhana. Kegiatan ini kemudian ditutup dengan praktik perakitan PLTS sederhana.

2. Diskusi dan tanya jawab

Dalam sesi diskusi dan tanya jawab ini, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mengajak peserta pelatihan untuk membagikan pengalaman mereka terkait dengan pemilihan komponen PLTS yang mempunyai kualitas yang baik dan cara pemasangan PLTS yang meminimalisasi terjadinya kerusakan saat PLTS digunakan oleh Masyarakat sebagai sumber energi Listrik pada rumah tangga.

d. Praktik

Pada tahap praktik, peserta diberikan kesempatan untuk menerapkan secara langsung proses dan perakitan PLTS sederhana. Tahapan perakitan dimulai dari penyambungan solar cell ke SCC PWM sebagai peralatan yang memanajemen pengisian dan pengosongan baterai yang digunakan sebagai penyimpan energi Listrik. Tahapan selanjutnya adalah merangkai inverter sebagai peralatan yang mengkonversi tegangan DC baterai menjadi tegangan Ac yang dapat digunakan sebagai sumber energi Listrik rumah tangga. Tahapan terakhir adalah merangkai inverter dengan peralatan rumah tangga seperti: lampu, televisi, kipas angin, dan charger HP.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Warga di kelurahan Tanjung Laut kota bonta merupakan subyek kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Melalui kegiatan "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Energi Surya sebagai Sumber Energi Terbarukan bagi Masyarakat Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang", Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Bontang berupaya mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam bentuk transfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat mengenai teknologi PLTS sekaligus mendorong pemanfaatan energi bersih sebagai alternatif penyediaan energi listrik yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan. Selain itu Pengabdian Kepada Masyarakat ini kegiatan mendukung program pemerintah dalam pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT), kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kemandirian energi masyarakat pesisir, serta membuka peluang pengembangan ekonomi berbasis teknologi energi terbarukan di Kota Bontang.

Selain itu, melalui Pengabdian Kepada Masyarakat ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai energi surya, tetapi juga memiliki kemampuan untuk melakukan instalasi sederhana dan memahami aspek keselamatan dalam penggunaan, perawatan dan *self service* sistem PLTS. Dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini, Masyarakat juga diberikan edukasi tentang pembiayaan yang dibutuhkan dalam membangun sebuah sistem PLTS sederhana yang dapat digunakan sebagai sumber energi Listrik mandiri. Biaya yang digunakan dalam pembelian peralatan PLTS sederhana relative lebih murah dibandingkan dengan biaya pembelian sistem PLTS 5 tahun yang lalu. Dengan daya sekitar 500 Watt perhari biaya yang dibutuhkan untuk membangun sebuah PLTS sederhana berada diantara kisaran 2 juta-an. Energi Listrik yang dihasilkan dari PLTS tersebut dapat digunakan secara mandiri untuk kebutuhan energi Listrik rumah tangga seperti untuk menyalakan lampu penerangan, kipas angin, *charge* HP dan perangkat Listrik lain yang mempunyai daya serap energi Listrik yang tidak terlalu besar. Gambar 1. Memperllihatkan proses pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan di kelurahan Tanjung Laut kota Bontang, sedangkan Tabel 1. Menunjukkan peralatan dan pembiayaan membangun sebuah PLTS sederhana.





Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan di kelurahan Tanjung Laut kota Bontang.

Tabel 1. Biaya pengadaan PLTS sederhana.

NO.	Diskripsi	Quantiti	Harga
1	Solar Cell 100 Wp	1	500.000
2	SCC PWM	1	150.000
3	Inverter PSW 500 W	1	600.000
4	Baterai VRLA 12V/40Ah	1	800.000
5	Kabel penghubung	1 set	100.000
Jumlah			2.150.000

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Kelurahan Tanjung Laut Kota Bontang berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat mengenai pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan. Pendekatan edukatif partisipatif yang dipadukan dengan praktik langsung memberikan pengalaman yang aplikatif sehingga peserta mampu memahami prinsip kerja, proses instalasi, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem PLTS sederhana. Program ini juga memperkuat peran perguruan tinggi dalam transfer teknologi kepada masyarakat serta mendukung pengembangan energi bersih, kemandirian energi rumah tangga, dan pembangunan masyarakat yang berkelanjutan sesuai dengan program pengembangan Energi Baru Terbarukan di Indonesia.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Dani, & Erivianto, D. (2025). Pelatihan Desain PLTS Berbasis Software Helioscope Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Teknis Siswa di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 12139–12145.
- Dani, D., Wahyudi, D., & Noor, M. F. (2021). Pelatihan Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Lampu Penerangan Jalan. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 237–243.
- Kastawan, I. M. W., Mudawari, A., Mursanto, W. B., Melkias, A. A., & Jakariya, J. (2024). Pelatihan Instalasi PLTS Rumah Tangga Rooftop untuk Siswa dan Siswi Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 6 Bandung. *Kacanegara: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 7(1), 101.



- Kusmantoro, A., & Hapsari, A. R. (2026). Sosialisasi Penerapan Panel Surya di SD Negeri Tambakharjo Semarang dalam Mendukung Energi Hijau. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (PIMAS)*, 5(2).
- Wibowo, E. A., Widyastuti, W., Betanursanti, I., Ardiyansah, R., & Jauhari, K. I. (2023). Edukasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Training Kit untuk Instalasi Sistem Penerangan di Desa Klegenwonosari, Klirong, Kebumen. *Jurnal Pengabdian Masyarakat–PIMAS*, 2(3), 184–189.