

**IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 100 WP
DAN DAUR ULANG LIMBAH PLASTIK UNTUK KEMANDIRIAN
ENERGI DAN EKONOMI DI SEPINGGAN**

Andi Sri Irawaty¹, Maria Ulfah², Armin³, Yogiana⁴, Enita Rahayu⁵

^{1,2,3}Jurusan Rekayasa Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan

^{4,5}Jurusan Pariwisata, Politeknik Negeri Balikpapan

Email : andi.sri@poltekba.ac.id¹

ABSTRACT

Based on surveys, observations and interviews with from Sepinggan Subdistrict, several problems were found, namely the lack of solar cell-based lighting sources and there are still residents who work as scavengers. Therefore, the Balikpapan State Polytechnic Village Development team has carried out installation activities of 2 50 wp PLTS units placed in the two RTs. 1 unit of 50 wp PLTS with panels permanently installed. 1 unit of 50 wp PLTS with additional solar tracker, so that the solar panels can move following the direction of sunlight (east and west). The socialization activity was held on September 3 2024 and was attended by 32 participants from partners. In this activity, partners were taught how to care for PLTS, participants were taught how to maintain the PLTS and the technology for recycling coffee sachet wrappers into wallets. As a result of the questionnaire, residents expressed their gratitude for the Village Development activities. The final evaluation results showed that residents were more skilled in processing plastic waste into handicrafts and gained additional knowledge about PLTS.

Keywords: *PLTS 50 wp, solar tracker, recycling, plastic waste*

ABSTRAK

Berdasarkan hasil survey dan observasi lapangan serta wawancara dengan mitra kelurahan Sepinggan diperoleh beberapa permasalahan yaitu minimnya sumber penerangan berbasis solar cell dan masih ada warga yang berprofesi sebagai pemulung. Oleh karena itu, tim Bina Desa Politeknik Negeri Balikpapan telah melaksanakan kegiatan pemasangan instalasi 2 unit PLTS 50 wp yang ditempatkan pada kedua RT tersebut. 1 unit PLTS 50 wp dengan kondisi panel terpasang permanen 1 unit PLTS 50 wp dengan tambahan solar tracker (penggerak surya), sehingga panel surya dapat bergerak mengikuti arah sinar matahari (timur dan barat). Kegiatan sosialisasinya dilaksanakan pada tanggal 3 September 2024 dan dihadiri oleh 32 peserta dari mitra. Pada kegiatan tersebut, mitra diajarkan tata cara merawat PLTS dan teknologi mendaur ulang pembungkus kopi sachetan menjadi dompet. Hasil kuisioner, warga sangat berterima kasih dengan adanya kegiatan Bina Desa tersebut. Hasil evaluasi akhir, warga lebih terampil dalam mengolah limbah plastik menjadi kerajinan tangan dan mendapatkan pengetahuan tambahan tentang PLTS.

Kata kunci: PLTS 50 wp, penggerak surya, daur ulang, limbah plastic

I. Pendahuluan

Kelurahan Sepinggan terletak di jalan Jl. SMA IV *Sepinggan* Baru RT. 33 *Balikpapan Selatan*. Kalimantan Timur 76116. Batas-batas wilayahnya meliputi : Sebelah timur menuju Kelurahan Manggar. Sebelah barat menuju Kelurahan Sepinggan Raya. Sebelah Selatan menuju Kelurahan Sepinggan Raya dan Sebelah Utara menuju Kelurahan Karangjoang. Luas Kelurahan Sepinggan adalah 7,812 km² dan terdiri atas 67 RT. Total jumlah penduduk sebesar 35.550 orang atau 11.604 KK.

Setelah melakukan survey dan observasi lapangan ke lokasi Mitra (Kelurahan Sepinggan), tim pengusul mendapatkan informasi dari wawancara dengan pihak kelurahan di wilayah tersebut terdapat permasalahan yaitu masih ada beberapa RT yang berada di tingkat kemiskinan dan kesulitan sumber listrik (Subekti, 2022). Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak kelurahan, ditetapkan 2 RT (RT 28 dan RT 52) yang sangat memerlukan sumber listrik alternatif berupa energy surya (Purwanto, 2021).

Apalagi saat ini, harga sembako semakin naik melambung terutama bahan pokok. Hal ini akan menjadi permasalahan utama bagi hampir sebagian besar warga, terutama yang terdata sebagai warga miskin.

Selain itu, dari hasil wawancara dengan warga setempat, mereka masih ada yang belum memiliki pekerjaan tetap, bahkan ada yang berprofesi sebagai pemulng dan pedagang asongan. Tentunya mereka sangat membutuhkan keterampilan mandiri khususnya untuk menunjang tambahan penghasilan hidup sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, tim bina desa akan memberikan pelatihan teknik mendaur ulang limbah plastik menjadi kerajinan tangan kepada warga, sehingga hasilnya dapat bernilai jual yang cukup untuk menambah penghasilan keluarga (Batubara, 2022); (Susilo, 2019).

Oleh karena itu, kondisi permasalahan mitra yang menjadi persoalan prioritas yang disepakati tim pengusul adalah:

1. Masih terdapat beberapa warga yang termasuk kategori keluarga miskin sehingga kebutuhan listriknya masih mendapat uluran bantuan sambungan kabel listrik dari tetangga sekitarnya yang mampu.
2. Masih kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi sel surya untuk membangkitkan listrik.
3. Hampir sebagian warga belum memiliki pemahaman terkait cara pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 WP.
4. Masih banyak warga yang berada pada tingkat ekonomi rendah, bahkan masih ada pengangguran.
5. Belum maksimalnya pengolahan limbah plastik dikarenakan masih minimnya skill warga terkait teknik daur ulang. Sehingga limbah plastik di lingkungan RT mereka dibuang begitu saja.



Gambar 1. Kondisi lingkungan mitra

II. Metode

Metode dan tahapan pelaksanaan dalam kegiatan Program Bina Desa berupa “Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 wp Dan Teknologi Daur Ulang Limbah Plastik Menjadi Kerajinan Tangan Pada Kelompok Umkm Dan Dasawisma Kelurahan Sepinggan”

1. Melakukan survey lokasi kegiatan pkm.
2. Merumuskan masalah.

Tim Bina Desa melakukan wawancara langsung dengan pihak kelurahan dan warga setempat.

3. Mengumpulkan data dukung.

Daam hal ini data dukung meliputi profil mitra, meliputi alamat lengkap, luas wilayah, jumlah penduduk, pekerjaan penduduk yang produktif, jumlah pengangguran, tempat pembuangan sampah, rumah-rumah warga yang masih membutuhkan listrik alternatif secara gratis dan ramah lingkungan.

4. Menyusun proposal sesuai panduan penulisan proposal Pkm.
5. Persiapan alat dan bahan.

Alat dan bahan berupa komponen-komponen 2 unit PLTS 50 wp yaitu 1 unit pembangkit listrik tenaga surya 50 wp untuk RT 28 dan 1 unit pembangkit listrik tenaga surya 50 wp untuk RT 52.

6. Proses mendaur ulang limbah plastik.

Limbah plastik berupa pembungkus kopi good day yang akan di daur ulang menjadi dompet.

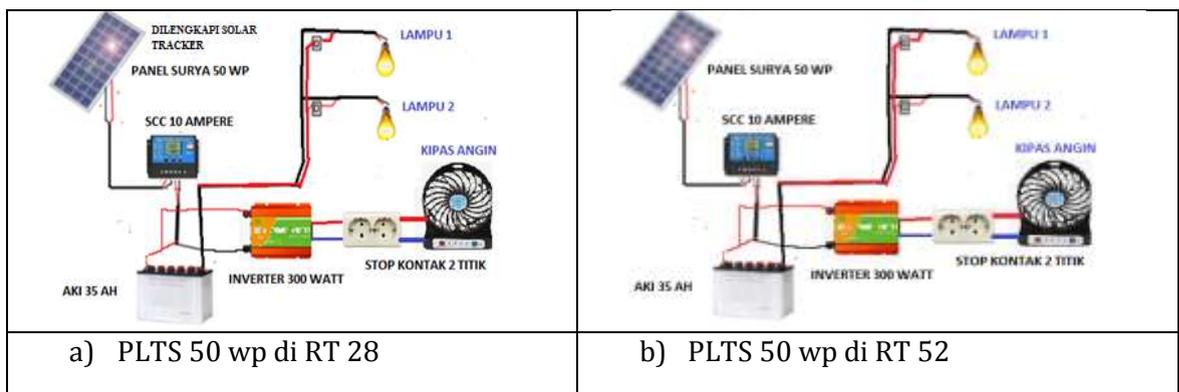
7. Pemasangan instalasi PLTS 100 wp.

PLTS 100 wp terdiri dari 2 unit PLTS 50 wp.

8. Pengujian alat.

Pengujian pembangkit listrik tenaga surya untuk tiap unit dapat menyalakan 2 lampu DC 5 watt, dan 1 charger handphone, atau lampu DC 5 watt, dan 1 kipas angin mini.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 wp yang akan diimplementasikan akan terbagi menjadi 2 lokasi pemasangan, yaitu 1 unit Pembangkit Listrik Tenaga Surya 50 wp untuk RT 28 dan 1 unit Pembangkit Listrik Tenaga Surya 50 wp untuk RT 52.



Gambar 2. Skema Pembangkit Listrik Tenaga Surya 50 wp

8. Pelatihan teknik daur ulang limbah plastik menjadi kerajinan tangan (tas dan

keranjang) oleh dosen Jurusan Pariwisata.

9. Mendokumentasikan seluruh kegiatan pelaksanaan pkm.
10. Mempublikasikan hasil kegiatan pkm melalui media cetak dan media online.
11. Mempublikasikan hasil kegiatan pkm melalui jurnal pkm atau seminar nasional
12. Melakukan evaluasi pasca kegiatan pkm.

Gambar 3 menyajikan teknologi mendaur ulang Limbah Plastik menjadi kerajinan tangan. Sample limbah plastiknya berupa pembungkus kopi good day. Akan dianyam menjadi tas / dompet.



Gambar 3. teknologi mendaur ulang Limbah Plastik menjadi kerajinan tangan

III. Hasil dan Pembahasan

Ada 3 hasil yang tercapai dalam kegiatan ini, yaitu :

1. Pemasangan instalasi PLTS 50 wp.
2. Pengolahan Limbah Plastik menjadi kerajinan tangan dengan menerapkan teknologi mendaur ulang
3. Sosialisasi kegiatan Program Bina Desa.

3.1. Pemasangan instalasi 2 unit PLTS 50 WP

Ada 2 unit PLTS 50 wp yang telah terpasang, yaitu :

1. Satu unit PLTS 50 wp dengan panel surya terpasang permanen
2. Satu unit PLTS 50 wp dengan panel surya plus solar tracker.

Persiapan, perancangan dan perakitan 2 unit PLTS 50 wp, dilaksanakan selama satu minggu. Dua hari dilaksanakan pembelian komponen. Pelaksanaannya pada tanggal 27 -28 Agustus 2024. Satu hari proses perancangan solar tracker, yang dilaksanakan pada tanggal 29 Agustus 2024. Dua hari proses pemasangan instalasi dilaksanakan pada dua tempat yaitu RT 52 dan RT 28 Kelurahan Sepinggan (tanggal 30 – 31 Agustus 2024 dan 1 September 2024).

3.1.1. Pemasangan instalasi 1 unit PLTS 50 wp dengan panel surya terpasang permanen

Pemasangan instalasinya dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2024, dan bertempat di Poskamling RT 52 Kelurahan Sepinggan. Gambar 5.3 menyajikan

dokumentasi proses pemasangan instalasi satu unit PLTS 50 wp dengan kondisi panel surya terpasang permanen.

		
Memasang kabel pada panel surya	Menyiapkan tangga	Pemasangan panel surya di atap
		
Panel surya terpasang di atap	Menghubungkan lampu ke aki	Menguji nyala lampu
		
Merapikan posisi lampu di plafon	Mengebor boks panel	Memasang stop kontak
		
Merapikan boks panel	Pengujian lampu di malam hari	Kondisi terangnya lampu yang terpasang

Gambar 4. Pemasangan instalasi satu unit PLTS 50 wp dengan kondisi panel surya

terpasang permanen telah dilaksanakan di RT 52 Kelurahan Sepinggan

3.1.2. Pemasangan instalasi 1 unit PLTS 50 wp dengan panel surya plus solar tracker

Pemasangan instalasinya dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2024, dan bertempat di Poskamling RT 28 Kelurahan Sepinggan. Gambar 5 menyajikan dokumentasi proses pemasangan instalasi satu unit PLTS 50 wp dengan panel surya plus solar tracker. Solar tracker berfungsi untuk melacak pergerakan sinar matahari. Dari jam 07.00 sampai jam 12.00 WITA panel surya menghadap ke sebelah timur. Setelah jam 12.01 panel mulai mendeteksi pergerakan matahari dan bergerak dengan bantuan perangkat attenuator menuju ke arah barat. Posisi panel surya akan berada di sebelah barat hingga keesokan harinya, yaitu tepat jam 07.00 WITA dihari berikutnya, panel surya kembali berada di sebelah timur. Gambar 5 menyajikan dokumentasi proses pemasangan instalasi satu unit PLTS 50 wp dengan panel surya plus solar tracker.

		
Menyiapkan aktuator	Menyiapkan timer digital, relay dan modul LDR	Merakit komponen utama
		
Persiapan instalasi PLTS	Mengebor atap	Merakit komponen utama
		
Menyiapkan panel dan solar tracker	Proses pemasangan instalasi panel surya di atap	Posisi panel surya di atap

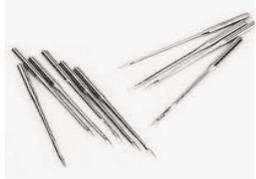
		
Perakitan scc, aki dan inverter ke dalam boks panel	Pemasangan instalasi lampu dan stop kontak	Instalasi selesai dan pengujian hasil .

Gambar 5. Pemasangan instalasi satu unit PLTS 50 wp yg dilengkapi dengan solar tracker (alat pelacak sinar matahari).

3.2. Pengolahan Limbah Plastik menjadi kerajinan tangan dengan menerapkan teknologi mendaur ulang

Kegiatan utama yang kedua adalah menyiapkan alat dan bahan baku kerajinan tas dari limbah plastik. Kemudian proses pengujian alat sekaligus rapat tim untuk persiapan acara sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 2 September 2024. Dalam rapat diuraikan pembagian tugas tim, menyusun rundown acara, pemesanan konsumsi dan spanduk, persiapan bahan dan alat untuk mendemonstrasikan cara mendaur ulang limbah plastik berupa pembungkus kopi menjadi kerajinan tangan yaitu tas / dompet. Alat dan bahan utamanya disajikan pada Gambar 6.

	
Bungkus kopi good day	Benang jahit untuk tas

	
Jarum jahit tas	Resleting tas

Gambar 6. Alat dan bahan utama kerajinan tas dari limbah plastik

Adapun langkah-langkahnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-langkah pembuatan tas / dompet dari pembungkus kopi

Uraian	Keterangan
Menyiapkan bungkus kopi	
Membentuk bungkus kopi tersebut dengan rapi. Usahakan sebanyak-banyaknya.	
Gabungkan menjadi satu rantai yang saling tntegrasi.	
Buatlah beberapa rantai, lalu disatukan dengan cara dijahit.	
Berikan resleting agar dapat dijadikan dompet..	

3.3. Sosialisasi kegiatan Bina Desa Tahun 2024

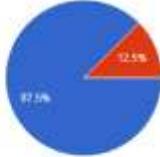
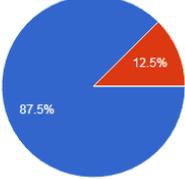
Kegiatan Sosialisasi Bina Desa Tahun 2024 dilaksanakan pada tanggal 3 September 2024. Bertempat di aula Kelurahan Sepinggan, dan dihadiri oleh 20 peserta dari kelompok mitra. Terdiri dari 5 orang ibu-ibu dari kelompok kader RT 52, 5 orang ibu-ibu dari kelompok kader RT 28, 5 orang ibu-ibu dari kelompok kader PKK dan 5 orang dari karyawan Kelurahan Sepinggan.

	
Pemaparan materi 2 unit PLTS 50 wp	Pemaparan materi teknik daur ulang limbah plastik menjadi dompet
	
Peserta /mitra menyimak tutorial yang disajikan oleh narasumber	Demonstrasi cara mendaur ulang limbah plastik menjadi dompet

Gambar 7. Kegiatan sosialisasi Bina Desa 2024.

Warga sangat antusias mengikuti kegiatan Bina Desa tersebut. Di akhir sesi acara, semua peserta mengisi kuisisioner untuk mengukur tingkat kepuasan hasil kegiatan tersebut. Tabel 2 berikut menyajikan hasil kepuasan mitra yang diwakili oleh kelompok ibu-ibu kader RT 28, kelompok ibu-ibu kader RT 52 dan kelompok ibu-ibu PKK Kelurahan Sepinggan.

Tabel 2. Kuisisioner hasil kepuasan mitra

No.	Uraian
1	<p>Kegiatan Sosialisasi BINA DESA 2024 ini menarik, dan kreatif.</p> <p>3 responses</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● Sangat setuju ● Setuju ● Ragu-ragu ● Tidak setuju
2	<p>Saya sangat senang mengikuti kegiatan BINA DESA 2024, karena dapat menambah pengetahuan, keterampilan dan dapat menjadi solusi alternatif untuk menambah penghasilan keluarga ¹</p> <p>8 responses</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● Sangat setuju ● Setuju ● Ragu-ragu ● Tidak setuju

3	<p>Seandainya kegiatan BINA desa ini berkelanjutan di tahun berikutnya, kami tetap antusias untuk mendukung dan turut berpartisipasi dalam kegiatan tersebut</p> <p>8 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat setuju</td> <td>87.5%</td> </tr> <tr> <td>Setuju</td> <td>12.5%</td> </tr> <tr> <td>Ragu-ragu</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat setuju	87.5%	Setuju	12.5%	Ragu-ragu	0%	Tidak setuju	0%
Kategori	Persentase										
Sangat setuju	87.5%										
Setuju	12.5%										
Ragu-ragu	0%										
Tidak setuju	0%										
4	<p>Kegiatan BINA desa ini sangat bermanfaat untuk mengurangi limbah plastik sehingga turut mendukung kebersihan lingkungan RT dan sekitarnya.</p> <p>8 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat setuju</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Setuju</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Ragu-ragu</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat setuju	100%	Setuju	0%	Ragu-ragu	0%	Tidak setuju	0%
Kategori	Persentase										
Sangat setuju	100%										
Setuju	0%										
Ragu-ragu	0%										
Tidak setuju	0%										
5	<p>Haditnya teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya 50 wp memberikan solusi kenyamanan bagi penerangan warga di RT 28 dan RT 52, terutama mengurangi tagihan listrik PLN, karena sumber listriknya berasal dari matahari.</p> <p>8 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat setuju</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Setuju</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Ragu-ragu</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat setuju	100%	Setuju	0%	Ragu-ragu	0%	Tidak setuju	0%
Kategori	Persentase										
Sangat setuju	100%										
Setuju	0%										
Ragu-ragu	0%										
Tidak setuju	0%										

Dari 32 peserta, ada 8 orang ibu-ibu mewakili suara mitra terkait kepuasan hasil kegiatan. Setelah itu, dilakukan foto bersama dan serah terima alat. Disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Serah terima alat dan foto bersama tim Bina Desa dan mitra

Setelah kegiatan sosialisasi selesai dilaksanakan, harapan mitra agar kegiatan Bina Desa tersebut berkelanjutan, setidaknya ada penambahan unit PLTS 50 wp bagi

RT – RT lainnya yang juga membutuhkan sarana sumber energy alternative dari sinar

matahari.

IV. Kesimpulan

Kegiatan Bina Desa 2024 yang dilaksanakan di Kelurahan Sepinggan dihadiri oleh 20 orang mitra dan 11 orang tim Bina Desa 2024 (5 dosen dari multidisiplin keilmuan, 4 mahasiswa Teknologi Listrik dan 2 mahasiswa Pariwisata). Pelaksanaannya berlangsung selama seminggu (7 hari berturut-turut). Ada 2 kegiatan yang dilaksanakan, yaitu pertama perancangan dan pemasangan instalasi 2 unit PLTS 50 wp yang dipasang pada RT 52 dan RT 28 Kelurahan Sepinggan. Kedua yaitu perancangan dompet dari proses daur ulang sampah plastik (pembungkus kopi). Pelaksanaan sosialisasi Bina Desa 2024 sebagai puncak acara dilaksanakan pada tanggal 3 September 2024. Warga menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya terutama dengan hadirnya 2 unit PLTS 50 wp dan adanya pelatihan keterampilan membuat dompet dari bahan pembungkus kopi, menambah semarak acara tersebut. Hasil kepuasan warga ditunjukkan oleh pengisian kuisioner mereka. Evaluasi akhir, berupa bertambahnya penerangan jalan bagi warga setempat dengan hadirnya 2 unit PLTS 50 wp dan bertambahnya keterampilan warga dalam mendaur ulang limbah plastik menjadi dompet, yang dapat menjadi solusi alternatif untuk mengurangi limbah plastik di lingkungan sekitar dan diharapkan warga terampil dalam menghasilkan karya seni bernilai jual.

V. Daftar Pustaka

- Sugeng Purwanto. (2021). Penerapan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Mendukung Terwujudnya Kemandirian Energi Listrik Di Pesantren Raudhatul Ishlah, Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri, 3(2), 200-210.
- Massus Subekti, (2022). Pelatihan Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Pembangkit Alternatif Bagi Masyarakat Desa Pantai Mekar Muara Gembong Bekasi Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional pengabdian Kepada Masyarakat. 239-245. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm/article/view/33831>
- Ummi Mardhiah Batubara. (2022). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Kerajinan Tangan Ramah Lingkungan di Desa Kampar. Maspul Journal of Community Empowerment, 4(2). 291-299. <https://ummaspul.e-journal.id/pengabdian/article/view/4266/1634>.
- Adhi Budi Susilo. (2019). Pengolahan Sampah Plastik Melalui Pemanfaatan Kerajinan Tangan Pendukung Budaya Sehat Desa Sidomulyo Kecamatan Ungaran Timur. Jurnal Abdimas Unwahas. 4(2). 79-88. <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/3008/2916>.