

PELATIHAN PEMBUATAN DAYA LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA BAGI RUMAH TANGGA MISKIN DI DESA JATISARI KECAMATAN PAKISAJI KABUPATEN MALANG

¹Sutrisno, ²Siti Zulaikah, ³Eny Latifah, ⁴Hari Wisodo

Universitas Negeri Malang

*e-mail: sutrisno.fmipa@um.ac.id

Abstrak: Program pelatihan pembuatan daya listrik berbasis panel surya ini merupakan teknologi tepat guna yang perlu dikenalkan pada masyarakat, mengingat bahan dan peralatannya mudah diperoleh dipasaran. Adapun manfaat dari pelatihan ini untuk berbagai pihak, selain bagi warga miskin, namun juga bagi pihak masyarakat lain yaitu mendapatkan keterampilan dalam pembuatan daya listrik dari panel surya sehingga dapat menjaga penerangan rumah tangga menjadi murah. Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah terlaksana dengan baik, dan sebuah penerangan lampu LED 25 Wat 12 Volt dengan sumber daya dari panel surya dengan penyimpanan arus menggunakan accu/aki 60 AH yang setiap malam beroperasi dari jam 18.00 sampai jam 24.00 setiap hari, serta perawatan peralatan daya listrik berbasis panel surya ini diserahkan kepada masyarakat sasaran yang telah ikut pelatihan.

Kata Kunci: desa, jatisari, panel, pembuatan, surya

Abstract: This solar panel-based electrical power training program is an appropriate technology that needs to be introduced to the public, considering that the materials and equipment are easily available in the market. The benefits of this training are for various parties, apart from the poor, but also for other communities, namely gaining skills in making electricity from solar panels so that they can keep household lighting cheap. The results obtained from the implementation of this community service are carried out well, and a 25 Watt 12 Volt LED lamp with a power source from a solar panel with current storage using a 60 AH battery which operates every night from 18.00 to 24.00 every day, as well as the maintenance of solar panel-based electric power equipment is handed over to the target community who have participated in the training.

Keywords: jatisari, manufacture, panels, solar, village

PENDAHULUAN

Pengabdian Kepada Masyarakat diselenggarakan sebagai perwujudan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu penelitian, pendidikan, serta pengabdian kepada warga. Dedikasi kepada masyarakat ini oleh Universitas Negeri Malang merupakan pemanfaatan secara langsung ilmu pengetahuan melalui pendidikan dan pengajaran serta pemberdayaan atau penelitian ilmiah yang ditujukan kepada

rakyat. Dalam mengaplikasikannya diharapkan bisa memberikan ilmu yg telah diterima serta bisa membantu rakyat dalam mencari solusi dari berbagai masalah yang dialami pada masyarakat dan juga dapat menciptakan keadilan pada masyarakat (Tam & Jiang, 2014). Selain itu, sebagai wujud nyata keilmuan yang dimiliki, civitas akademik diharapkan mampu mengembangkan kemampuannya yang siap menghadapi tantangan di lingkungan masyarakat (Guzmán-Valenzuela et al., 2019).

Berdasarkan data demografis, Wilayah Desa Jatisari ini terdiri dar 3 dusun, yaitu dusun Jatisari, dusun Tambaksari, dusun Pendem. Jumlah penduduk Desa Jatisari yaitu sekitar 6.202 orang diantaranya 2.977 laki-laki dan 3.225 perempuan dengan kepala keluarga yang berjumlah 2301 kepala keluarga. Desa Jatisari terdiri dari 7 RW dan 25 RT dengan luas 37,8 H Secara umum letak geografis desa Jatisari terletak pada wilayah dataran sedang yang luas yang merupakan lembah yang subur (Mahasiswa-kkn-sinambung-universitas-negeri-malang-2018).

Dan menurut data dari dinas sosial yang masuk dalam data bayar BPNT (Bantuan Pangan Non Tunai) tahun 2019 sebanyak 205 KK (DINAS SOSIAL KAB.MALANG, 2019). Berdasarkan data tersebut, untuk membantu warga miskin diperlukan penanganan secara menyeluruh (integrasi), salah satunya perlu memberikan pelatihan teknologi tepat guna dan bermanfaat. Oleh sebab itu tim pengabdian masyarakat Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang, menyelenggarakan pembuatan daya listrik dari panel surya untuk penerangan rumah tangga warga miskin, terutama yang belum memiliki jaringan listrik PLN. Listrik menjadi sangat penting bagi masyarakat yaitu sebagai sumber energy dalam kehidupan sehari-hari. Polusi udara, polusi suara, meningkatnya efek suhu bumi, tingginya tingkat karbon di udara, dan akibat dari rumah kaca yang disebabkan karena pembangkit energi listrik menggunakan bahan bakar fosil sehingga akan memberi efek yang buruk terhadap lingkungan sekitar (Pratomo et al., 2021). Selain itu dengan memperkenalkan teknologi tepat guna kepada masyarakat diharapkan pelatihan ini akan dapat membantu warga miskin yang lain untuk mendapatkan listrik yang murah dan ramah lingkungan.

Selain itu masyarakat bisa mengajukan dana untuk pembuatan daya listrik berbasis panel surya ini untuk penerangan rumah tangga miskin dapat diajukan pada Pemerintah Desa melalui ADD yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Desa serta Pembangunan Daerah tertinggal Berita Negara Republik Indonesia, No.1810,Transmigrasi Nomor 2 Tahun 2017 (Sutrisno, 2019).

Program pelatihan pembuatan daya listrik berbasis panel surya ini merupakan teknologi tepat guna yang perlu dikenalkan pada masyarakat, mengingat bahan dan peralatannya mudah diperoleh dipasaran. Selama proses pengoperasian sel surya ini tergantung pada beberapa faktor antara lain : Radiasi matahari (Insolation), Temperatur udara, Keadaan atmosfir bumi, Kecepatan

angin bertiup, Orientasi panel surya (Array Potovoltaic), Posisi letak surya (Array) terhadap matahari (Rosalina et al., 2021). Panel surya umumnya terdiri atas susunan sel-sel surya yang berbahan dasar silikon dan memiliki sifat untuk penyerapan energi radiasi matahari dan bekerja dengan sangat baik. Radiasi matahari diubah menjadi energi listrik yang akan membuat temperatur sel-sel surya mengalami peningkatan, proses ini terjadi selama panel surya beroperasi di bawah sinar matahari (Khwee, 2013). Sel surya memiliki semi konduktor tipe P dan tipe N. Semikonduktor tipe P terletak di bawah dan tipe N terletak diatas, Semi konduktor tipe N ini memiliki jumlah elektron bebas yang banyak (kelebihan elektron), sedangkan untuk semikonduktor tipe P kebalikan dari semi konduktor tipe N yaitu kekurangan elektron. Jika terdapat energi Foton dari cahaya sinar matahari terkena mengenai sel surya maka elektron yang berasal dari semikonduktor tipe N akan mengalir atau bergerak ke arah semikonduktor tipe P. Hal tersebut terjadi sehingga akan menyebabkan sel surya mampu menghasilkan arus listrik (Hadiningrat, 2020). Untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik termasuk ke dalam proses helioelectrical. Proses tersebut dapat terjadi jika menggunakan fotovoltaik atau Panel Surya (Sardi et al., 2019). Sebuah panel surya yang berkerja dan ditempatkan pada suatu tempat tertentu maka dapat dilihat dengan memantau secara langsung parameter yang keluar seperti tegangan, arus, dan daya. (Fachri et al., 2015). Proses pembuatan PLTS dimulai menggambar tempat pemasangan komponen seperti indikator tegangan DC/AC, stop kontak dan komponen lainnya (Bakhtiar et al., 2019).

Adapun beberapa keuntungan dan kerugian penggunaan tenaga panel surya menurut (Budiman, 2018) yaitu; 1. Keuntungan: matahari diartikan sebagai energi yang dapat diperbaharui terus-menerus dan tidak akan pernah habis, pembangkit listrik yang sumber tenaganya menggunakan energi surya sangat ramah lingkungan, sel surya relative panjang, panel surya tidak membuat polusi suara yang beroperasi dengan sangat diam. 2. Kerugian: panel surya hanya dapat dijalankan ketika siang hari dan apabila proses pembangkitannya dilakukan ketika musim hujan akan membuat harga komponen pembangkit listrik tenaga surya mahal terutama pada tipe sel fotovoltaik.

Ada beberapa manfaat dalam pelatihan ini bagi masyarakat desa mitra, yaitu mendapatkan keterampilan dalam pembuatan daya listrik dari panel surya yang sangat praktis murah.

METODE

Pendekatan yang dilakukan dalam pengabdian masyarakat ini dengan cara sosialisasi dan praktik. Pendekatan ini dipilih dikarenakan dianggap efektif untuk memberi bekal berupa keahlian bagi Karang Taruna dalam pembuatan

daya listrik yang berbasis panel surya ini, serta Karang Taruna dapat menyerap ilmu yang didapatkan mengenai bagaimana cara pembuatan dan perawatan daya listrik yang berbasis panel surya tersebut. Kemudian Karang Taruna dapat secara langsung praktik membuat yang berdasarkan ilmu yang telah diperoleh dari materi yang diberikan.

Pada pendekatan penyuluhan, Karang Taruna diberikan materi mengenai kerangka daya listrik berbasis panel surya dan juga mengenai cara perawatannya. Selanjutnya pada pendekatan pelatihan, Karang Taruna diberikan keterampilan merangkai sumber daya listrik DC dari panel surya dan juga secara langsung mempraktikkan cara perawatan menggunakan daya listrik DC tersebut.

Terdapat langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam pengabdian ini yaitu sebagai berikut:

Tahap Persiapan

1. Berkoordinasi dan meminta perizinan dengan tim Dosen Pengabdian masyarakat
2. Berkoordinasi dan meminta perizinan dengan Perangkat Desa Jatisari mengenai program kerja sosialisasi praktik pembuatan daya listrik untuk penerangan rumah tangga berbasis panel surya.
3. Menetapkan masyarakat sasaran dalam hal ini adalah membantu memasang penerangan halaman Asrama Panti Asuhan Anak yatim Nurul Alim Desa Jatisari Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang
4. Menyusun struktur organisasi atau divisi dalam kegiatan pelatihan ini
5. Berkoordinasi dengan pemateri.
6. Meminta izin untuk peminjaman balai desa.
7. Menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pelatihan

Tahap Pelaksanaan

1. Pemateri memberikan penjelasan tentang kerangka pembuatan daya listrik dari panel surya dan bagaimana cara merawat lampu penerangan untuk rumah tangga.
2. Pemateri menyuruh peserta untuk mempraktikkan secara langsung tentang bagaimana cara pembuatan daya listrik untuk penerangan rumah tangga berbasis panel surya.
3. Untuk perancangan instalatir penerangan rumah tangga disusun sesuai kapasitas panel surya, adapun panel surya yang digunakan adalah jenis

Tahap Akhir

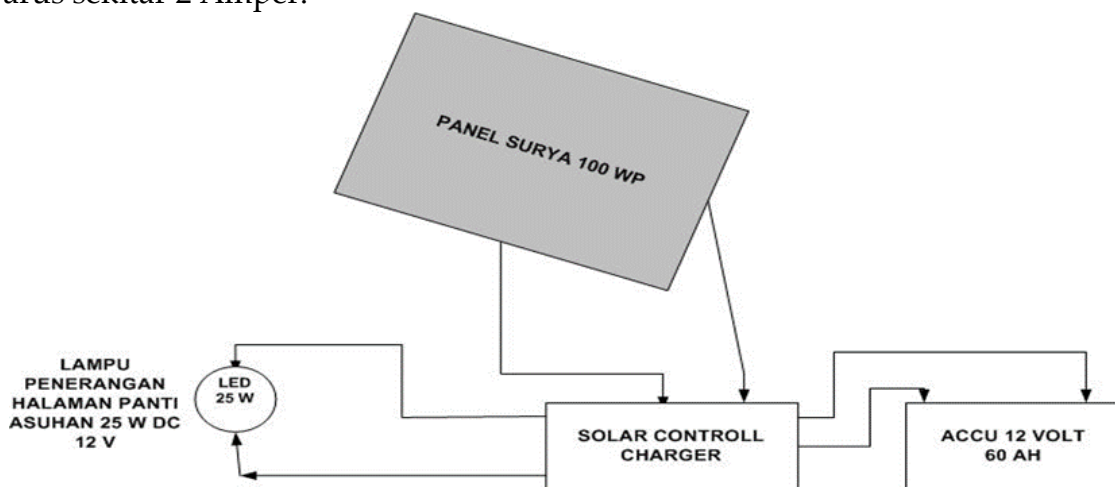
1. Melakukkann evaluasi kegiatan pelatihan dan cara perawatan lampu penerangan di jalanan dengan berbasis panel surya
2. Mengevaluasi kinerja panitia

Lokasi

Pelatihan tentang bagaimana cara perawatan lampu penerangan jalanan yang berbasis panel surya dilakukan di dua tempat. Pemberian materi mengenai hal tersebut dilakukan di Balai Desa Jatisari Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang dan praktik pembuatan daya listrik menggunakan panel surya dilakukan di Asrama Panti Asuhan Anak Yatim Nur Alim Desa Jatisari. Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.

HASIL & PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan pengabdian ini untuk rancangan rangkaiannya ditunjukkan seperti gambar 1. Pada gambar 1 untuk lampu penerangan halaman Panti Asuhan Nurul Alim digunakan lampu DC 25 Wat 12 Volt membutuhkan arus sekitar 2 Amper.



Gambar 1. Rancangan instalatir pembuatan daya listrik berbasis panel surya untuk penerangan lampu halaman Asrama panti asuhan Nurul Alim Desa Jatisari

Sumber : Dokumen Pribadi

Pemasangan Panel surya dan instalatir dilakukan tim pengabdian kepada masyarakat FMIPA UM bersama masyarakat sasaran dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Tim Pengabdian kepada Masyarakat FMIPA UM bersama masyarakat sasaran
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3. Tim Pengabdian kepada masyarakat memasang panel surya untuk sumber daya listrik DC
Sumber : Dokumen Pribadi

Untuk mengetahui arus DC yang dihasilkan oleh panel surya dilakukan pengukuran arus yang keluar dari panel surya setelah panel surya disinari matahari. Dalam pengukuran itu dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengukuran arus yang dikeluarkan oleh panel surya pada siang hari
Sumber : Dokumen Pribadi

Adapun hasilnya pengukuran arus DC dari panel surya dapat diperhatikan pada tabel 1. Dalam melakukan pengukuran.

Tabel 1. Data arus DC (searah) yang keluar siang hari**Table rata-rata arus pada siang hari****Tanggal 7 Juli 2021**

Waktu	Arus DC (Amper)
0 (11.00 WIB)	2.59 A
60 (12.00 WIB)	1.11 A
120 (13.00 WIB)	1.11 A
180 (14.00 WIB)	0.22 A
240 (15.00 WIB)	0.15 A
Rata-rata =	1.036 A per jam

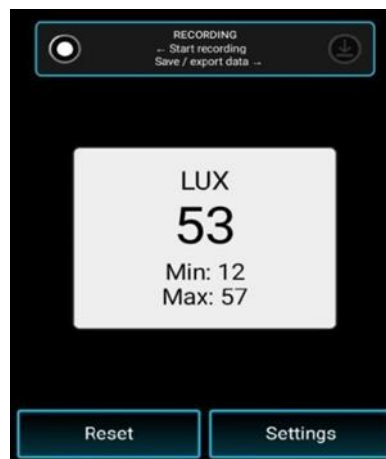
Sumber : Data Pribadi

Berdasarkan data pada tabel 1 diatas rata rata arus DC yang dihasilkan sekitar 1 Amper per jam, jadi kalau cuaca cerah selama selama siang hari sekitar 12 jam dari jam 6.00 pagi wqmpqi jqm 18.00 sore hari matahari sudah tenggelam, arus DC yang dihasilkan untuk disimpan pada accu/aki sekitar 12 Amper, cukup untuk menyalakan lampu penerangan Asrama Panti Asuhan Nurul Alim pada malam hari. Adapun lampu penerangan dipasang di halaman dapat dilihat pada gambar 5.

**Gambar 5.** Lampu penerangan LED DC dipasang di halaman Asrama panti asuhan Nurul Alim dengan daya listrik DC 25 Wat 12 Volt DC*Sumber : Dokumen Pribadi*

Penggunaan penerangan ini untuk membantu penerangan halaman Asrama panti asuhan untuk kegiatan para penghuni di malam hari mulai jam 18.00 sampai jam 24.00 dibutuhkan wktu 6 jam, sedangkan lampu LED 25 Wat 12 Volt DC memerlukan arus sekitar 2 Amper per jam. Kalau dihitung antara arus DC yang masuk ke accu/aki sekitar 12 Amper dan penggunaan daya listrik

untuk penerangan lampu di halaman selama 6 jam dibutuhkan 12 Amper , jadi rata rata arus DC yang dari panel suya dan yang dikeluarkan seimbang. Hal ini cukup baik untuk keberlanjutan arus DC mensuplay lampu penerangan halaman asrama panti asuhan Nurul Alim. Hasil penerangan halaman Asrama Panti Asuhan intensitas cahaya lampu dilakukan pengukuran yang sesuai dengan standar SNI yaitu 53 Lux, Hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 6. Menurut SNI untuk penerangan halaman 60 Lux (SNI SNI 03-6197-2000, 2017), Dari hasil pengukuran kuat penerangan cahaya di halaman teras 53 Lux ini sdh maksimal, karena posisi ketinggian lampu LED 25 W 12 Volt DC 210 Cm dari permukaan tanah dan dalam melakukan pengukuran dilakukan 100 Cm dari permukaan tanah, posisi pemasangan lampu dapat dilihat pada gambar 5. Hal ini sudah dikatakan cukup baik penerangan di halaman Asrama Panti Asuhan Nurul Alim.



Gambar 6. Ukuran kuat penerangan di Halaman Asrama Panti Asuhan Nurul Alim Desa Jatisari

Sumber : Dokumen Pribadi

Kendala yang muncul adalah apabila cuaca hujan dan mendung terus menerus menyebabkan intensitas matahari redup akan menghasilkan arus yang berkurang untuk memasok arus pada accu/aki karena unyuk beroperasinya penerangan dibutuhkan rata-rata 12 Amper dalam 6 jam, oleh sebab itu untuk mengatasi ini , accu/aki yang digunakan bisa menyimpan arus dengan kapasitas lebih dari yang dibutuhkan untuk operasional penerangan. Dalam hal ini digunakan accu/aki yang berkapasitas 12 Volt DC 60 AH, diharapkan accu/aki ini dapat mensuplay arus DC yang digunakan untuk beroperasi sebagai penerangan lampu LED 25 Wat 12 Volt DC beberapa hari apabila cuaca hujan dan mendung terus menerus, karena arus DC yang tersedia 60 Amper.

Dalam evaluasi Pelatihan Pembuatan Daya Listrik Berbasis Panel Surya Bagi Rumah Tangga Miskin dalam hal ini dilakukan di Asrama Panti Asuhan Nurul Alim sebagai masyarakat sasaran Di Desa Jatisari Kecamatan Pakisaji

Kabupaten Malang mendapat tanggapan baik, hal ini dapat dilihat dari pengurus asrama yang ikut pelatihan dan merasa terbantu dengan penerangan halaman asrama untuk kegiatan para penghuni asrama pada malam hari dan mengurangi biaya pengeluaran daya listrik.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan dari pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pelatihan dan pembuatan Daya Listrik Berbasis Panel Surya Bagi Rumah Tangga Miskin dalam hal ini dilakukan di Asrama Panti Asuhan Nurul Alim sebagai masyarakat sasaran Di Desa Jatisari Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang terlaksana dengan baik, dan sebuah penerangan lampu LED 25 Wat 12 Volt dengan sumber daya dari panel surya dengan penyimpanan arus menggunakan accu/aki 60 AH yang setiap malam beroperasi dari jam 18.00 sampai jam 24.00 setiap hari, serta perawatan peralatan daya listrik berbasis panel surya ini diserahkan kepada pengurus Asrama Panti asuhan Nurul Alim karena ikut pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada seluruh masyarakat Desa Jatisari terutama pengurus Panti Asuhan Anak Yatim Nurul Alim yang telah memberikan kebutuhan sari Program Pengabdian Masyarakat ini. Dan juga tak lupa kami sampaikan terimakasih kepada FMIPA UM yang telah mendanai program ini, melalui PNBP MIPA tahun 2021.

DAFTAR RUJUKAN

- Bakhtiar, Ruslan, L., & Gunawan, A. (2019). Penerapan listrik tenaga surya di pesantren alam indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2019*.
- Budiman, A. (2018). *SURYA UNTUK PENERANGAN JALAN UMUM DI KAMPUS*. 4(2).
- Dinas Sosial Kab.Malang. (2019). *Daftar Bayar BPNT Desa Jatisari Kec.Pakisaji Kab.Malang*.
- Fachri, M. R., Sara, I. D., Away, Y., Fachri, M. R., Sara, I. D., & Away, Y. (2015). Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 11(4). <https://doi.org/10.17529/jre.v11i3.2356>
- Guzmán-Valenzuela, C., Queupil, J. P., & Ríos-Jara, H. (2019). Global and peripheral identities in the production of knowledge on higher education reforms: the Latin American case. *Higher Education Policy*, 1–23.

- Hadiningrat, M. S. (2020). Edukasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Buatan "Integrated Solar Panel-Sensitized Solar Cell" Bagi Madrasah Aliyah NU Lekok dan Masyarakat Dusun Semongkrong, Pasinan, Pasuruan. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <https://doi.org/10.30736/jab.v3i02.59>
- Khwee, K. H. (2013). *Pengaruh Temperatur Terhadap Kapasitas Daya Panel Surya (Studi Kasus : Pontianak)*. 5(2).
- Mahasiswa-kkn-sinambung-universitas-negeri-malang-2018. (2018). *Mahasiswa KKN Sinambung Universitas Negeri Malang 2018 Lakukan Pemetaan Desa Jatisari*.
- Pratomo, L. H., Riyadi, S., Matitaputty, S. J., & Wibisono, A. (2021). Pelatihan Teknologi Tepat Guna Pembangkit Listrik Tenaga Surya Mandiri. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(2). <https://doi.org/10.30595/jppm.v5i2.11254>
- Rosalina, Pratiw, N., & Gunadi1, R. (2021). *Pelatihan Pembuatan Power Bank Berbasis Panel Surya di Sekolah Alam YPGB Kahuripan*. 2(2).
- Sardi, J., Pulungan, A. B., Risfendra, & Habibullah. (2019). *Teknologi Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Untuk Sistem Penerangan Pada Kapal Nelayan*. 7(1).
- SNI SNI 03-6197-2000. (2017). *Konservasi energi pada sistem pencahayaan*.
- SUTRISNO. (2019). *Graha Pengabdian*. *Graha Pengabdian*, 1(Perawatan Listrik), 10–17.
- Tam, T., & Jiang, J. (2014). The making of higher education inequality: How do mechanisms and pathways depend on competition? *American Sociological Review*, 79(4), 807–816.