

**Edukasi Penghasil Energi Listrik Menggunakan Solar PV Sebagai Sumber Energi Alternatif di Lingkungan Kampus Universitas Sam Ratulangi**  
**Education of Electrical Energy Producers Using Solar PV as an Alternative Energy Source at Sam Ratulangi University**

Glanny M C Mangindaan<sup>1)</sup>, Susan M Mambu<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro; Fakultas Teknik; Universitas Sam Ratulangi

<sup>2)</sup>Jurusan Biologi; Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam; Universitas Sam Ratulangi

\*Email Korespondensi: [glanny\\_m@unsrat.ac.id](mailto:glanny_m@unsrat.ac.id)

**Abstrak**

*Penggunaan energi yang berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batubara dan gas alam semakin bertambah, namun persediaan energi yang ada saat ini semakin berkurang. Jika tak segera ditangani, kemungkinan tak terhindarkan lagi akan terjadinya krisis energi di masa depan. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk permasalahan ini adalah pemanfaatan energi matahari untuk di konversikan menjadi energi listrik dengan solar PV.*

*Kata kunci: solar PV, energi matahari, konversi energi, energi alternatif*

**Abstract**

*The use of fossil fuel-derived energy such as oil, coal and natural gas is increasing, but the current energy supply is declining. Without urgent action, an energy crisis could inevitably occur in the future. One of the alternatives that can be applied to this problem is the conversion of solar energy into electrical energy with photovoltaics.*

*Keywords: photovoltaics, solar energy, energy conversion, alternative energy*

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan energi dalam menjalankan aktivitas sehari-hari sangat tergantung dengan bentuk energi yang mudah di konversi yaitu energi listrik, Solar PV sebagai salah satu peralatan yang mampu untuk mengonversi energi matahari menjadi energi listrik mulai di lirik sebagai salah satu sumber prioritas energi listrik di Indonesia (Aryanto et al., 2022; Prabowo et al., 2020)

Universitas Sam Ratulangi sebagai suatu kawasan hutan kota yang ditumbuhi dengan pepohonan yang rindang, menutupi 80% luas area Universitas Sam Ratulangi. Kawasan Kota Manado yang berkembang pesat merupakan tempat yang tepat untuk menggerakkan kampus hijau dan menjadi

contoh dari pengembangan bangunan hijau yang ramah lingkungan. Penelitian sebelumnya telah dilakukan selama bertahun-tahun, data pemantauan lingkungan telah disimpan dan dianalisis di perangkat lapangan. Data yang terkumpul dipindahkan secara manual ke data base (Lee et al., 2014).

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan salah satu alternatif yang secara fleksibel digunakan untuk menyediakan listrik skala kecil. Pada umumnya pemanfaatan skala kecil ini digunakan untuk rumah tinggal ataupun pada peralatan yang memonitor tinggi permukaan air sungai, alat pencatat gempa dan sebagainya. Sistem ini

dikenal dengan *Solar Home System* (SHS). Sistem SHS biasanya menggunakan baterai untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan pada siang hari.

Baterai saat ini masih merupakan komponen yang termahal dalam sistem SHS. Untuk penggunaan pada daerah yang sudah tersedia jaringan listrik (*On-Grid*), SHS tidak dapat berkembang penggunaannya karena harga energi listriknya jauh lebih mahal dari harga energi listrik PLN. (Kananda and Nazir, 2013)

Penelitian yang dilakukan pada PLTS dan motor induksi 3 fasa bahwa besar pemakaian energi listrik dalam motor induksi tiga fasa yang akan di suplai dari PLTS sebesar 5 kWp dapat menghasilkan daya listrik sebanyak 4 kWh. Dari perhitungan daya keluaran maksimum panel surya terjadi ketika temperaturnya naik menjadi 33°C. Pengujian yang dilakukan pada Motor induksi 3 fasa hubungan delta tanpa beban dioperasikan memakai *inverter* diperoleh rata-rata kecepatan sebesar 916 rpm menggunakan daya 1.6 kW, dan saat berbeban diperoleh rata-rata kecepatan sebesar 854.4 rpm menggunakan daya 1.8 kW. Rata-rata efisiensi pada motor induksi adalah 55%, maka optimalisasi kecepatan putaran motor induksi, saat beroperasi pada beban 50%-100% dan akan paling efisiensi pada beban 75% sampai 80%, jika beban turun di bawah 50% maka efisiensi akan turun dengan cepat. (Teguh and Zambak, 2022)

Tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah untuk mengedukasi masyarakat, dan diharapkan dapat menumbuhkan minat dan pengetahuan sehingga mampu meningkatkan pengalaman peserta dengan menggunakan pendekatan pelatihan pada saat peserta memanfaatkan waktu untuk berdiskusi dan

berlatih sebagai dasar untuk pengembangan secara mandiri sehingga dapat memahami perkembangan teknologi yang sedang digiatkan oleh pemerintah.

### **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan yang dilakukan dalam PKM edukasi ini adalah menggunakan metode pelatihan dan penyuluhan pada mahasiswa sehingga mereka dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan energi matahari sebagai salah satu sumber energi alternatif yang terbarukan yang berasal dari energi matahari.

Sasaran jangka panjang dari pelaksanaan kegiatan pelatihan ini adalah terjadinya keberlanjutan ilmu dan keterampilan bagi para tenaga pendidik dan kependidikan dan dapat digunakan untuk keperluan di rumah sendiri maupun di lingkungan Universitas.

Kegiatan ini dilaksanakan di Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNSRAT. Dalam penyuluhan yang dilakukan pada proses penyuluhan dan pelatihan, ada beberapa metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

- 1) Metode penyuluhan kepada masyarakat mengenai fungsi dan kerja dari komponen – komponen solar PV seperti inverter, batere, *Solar Charger Controller* (SCC), dan Solar Panel.
- 2) Metode pelatihan secara langsung dalam merakit komponen komponen solar PV bagi mahasiswa dan tenaga pendidik dan kependidikan. Kegiatan ini dilaksanakan pada Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNSRAT yang dilaksanakan pada bulan April – Mei 2022

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui metode ceramah atau penyuluhan, tutorial, instalasi solar PV, dan diskusi yang dilakukan di lokasi mitra.

Adapun kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap persiapan: mempersiapkan panduan sederhana, persiapan alat dan bahan untuk instalasi solar PV.
- 2) Tahap pelaksanaan
  - a. (Metode Ceramah/Penyuluhan): Dasar Instalasi solar PV
  - b. Demonstrasi: Pemasangan instalasi solar PV
  - c. Diskusi
  - d. Evaluasi
- 3) Mengisi kuesioner untuk mengetahui bagaimana respons para peserta dan pengetahuan mereka tentang materi yang telah diberikan.

Setelah selesai demonstrasi dan praktik, maka kemampuan peserta dalam memahami materi demonstrasi dapat diukur melalui pengisian lembar evaluasi topik demonstrasi. Oleh sebab itu setiap peserta mengisi lembar evaluasi demonstrasi sesuai dengan kemampuan mereka. Ada 5 aspek yang dinilai untuk peserta sesuai dengan 5 kriteria dengan selang nilai 1-5 yaitu 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = sedang, 4 = baik, dan 5 = sangat baik.

Untuk keberlanjutan dan sebagai tujuan jangka panjang, maka kegiatan penyuluhan dan pengabdian ini tetap dilakukan pendampingan bagi masyarakat yang membutuhkan konsultasi dan informasi yang dibutuhkan.

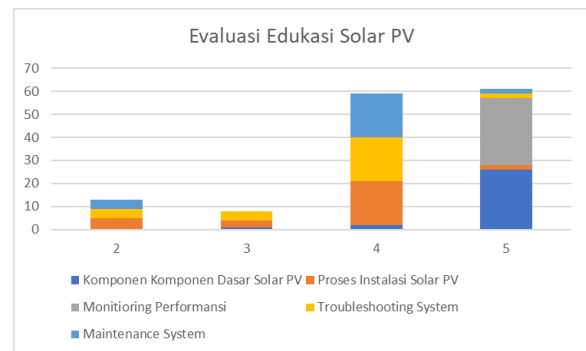
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Solusi dari berbagai permasalahan yang dihadapi kelompok mitra akan diselesaikan secara bertahap. Usaha ini dapat diwujudkan dengan penyediaan informasi untuk sosialisasi perangkat solar PV, dan akan dilakukan secara komprehensif dan berkelanjutan. Proses perakitan dan instalasi sebagai sarana untuk menghasilkan energi listrik di lahan mitra dan juga dilakukan dalam bentuk demonstrasi instalasi. Hasil evaluasi dari

proses edukasi solar PV dapat dilihat pada Tabel 1 dan secara grafis ditampilkan pada Gambar 1.

**Tabel 1. Hasil Rekapitan Evaluasi Topik**

No	Aspek Pengetahuan	1	2	3	4	5
1	Komponen Komponen Dasar Solar PV			1	2	26
2	Proses Instalasi Solar PV		5	3	19	2
3	Monitoring Performansi					29
4	Troubleshooting System		4	4	19	2
5	Maintenance System		4		19	2



**Gambar 1. Contoh penyajian gambar**

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Program edukasi solar PV bagi tenaga pendidik, kependidikan, serta mahasiswa di FMIPA Unsrat telah dilaksanakan dan memberikan hasil yang baik dari pencapaian yang di rencanakan

**Saran**

Agar kegiatan ini dapat dilaksanakan secara berkelanjutan, maka perlu adanya sarana konsultasi bagi mereka yang ingin melanjutkan ke tahapan selanjutnya

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih diucapkan kepada Rektor unsrat, LPPM Unsrat, Tim Green Campus dan FMIPA Unsrat yang telah mendukung, mendanai dan mengikuti kegiatan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aryanto, N., Jaya, A., Darmawan, I., 2022. Feasibility Study dan Detail

- Engineering Design Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) komunal di Universitas Teknologi Sumbawa 9, 12.
- Kananda, K., Nazir, R., 2013. Konsep Pengaturan Aliran Daya Untuk PLTS Tersambung Ke Sistem Grid Pada Rumah Tinggal. *J. Nas. Tek. Elektro* 2, 65–71.  
<https://doi.org/10.20449/jnte.v2i2.87>
- Lee, S., Jo, J., Kim, Y., Stephen, H., 2014. A Framework for Environmental Monitoring with Arduino-Based Sensors Using Restful Web Service, in: 2014 IEEE International Conference on Services Computing. Presented at the 2014 IEEE International Conference on Services Computing (SCC), IEEE, Anchorage, AK, USA, pp. 275–282.  
<https://doi.org/10.1109/SCC.2014.44>
- Prabowo, B., Rif'an, M., Subekti, M., 2020. Audit Sistem Pembangkit Tenaga Surya di Pulau Sabira - Jakarta. *J. Electr. Vocat. Educ. Technol.* 4, 32–39.  
<https://doi.org/10.21009/JEVET.0042.06>
- Teguh, P.P., Zambak, M.F., 2022. Optimalisasi Kecepatan Putaran Motor Listrik Sebagai Beban Pada PLTS 5 kWp (Aplikasi : Laboratorium Balai Besar Pengembangan Dan Penjamin Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Bangunan Dan Listrik Medan). *J. Tek. Elektro* 5, 8.