

Penerapan Teknologi Photovoltaic di Bumdes Mulyajaya

Nurul Hiron¹, Nundang Busaeri², Abdul Chobir³, Firmansyah Maulana⁴

¹ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia¹

^{2,3,4} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia²

¹ email: hiron@unsil.ac.id

Naskah Masuk : 01-04-2024

Revisi Terakhir : 01-05-2024

Diterbitkan : 30-06-2024

Abstract- Air pollution in Indonesia reaches a critical point that cannot be ignored. Even the smallest contribution to reducing the occurrence of air pollution is a necessary step to reduce the level of air pollution that occurs. The use of photovoltaic (PV) at the lowest level, namely in residents' homes, is expected to be the first step to increase public awareness of the importance of protecting the surrounding environment, especially from further air pollution. Socialization to the community about the importance of PV and the advantages of using a PV system as a substitute for electricity resources from PLN is very necessary to cultivate awareness of protecting the environment from the smallest things. The provision of science and human resources capable of installing PV in residents' homes is an obligation to make handling air pollution that is getting worse a success. Therefore, the PV system installation training is a proposed program to increase community awareness of protecting the surrounding environment.

Keywords:

photovoltaic, electricity, solar power, air pollution.

Kata Kunci:

photovoltaic, listrik, tenaga matahari, polusi udara

Abstrak- Pencemaran udara di Indonesia mencapai titik kritis yang tidak bisa diabaikan. Kontribusi terkecil sekalipun untuk mengurangi terjadinya polusi udara menjadi suatu langkah yang diperlukan demi mengurangi tingkat polusi udara yang terjadi. Penggunaan photovoltaic (PV) di tingkat terendah yaitu di rumah warga diharapkan menjadi langkah awal meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan sekitar terutama dari polusi udara lebih lanjut. Sosialisasi kepada masyarakat akan pentingnya PV dan keuntungan dari menggunakan sistem PV sebagai pengganti sumber daya listrik dari PLN sangat diperlukan untuk memupuk kesadaran menjaga lingkungan dari hal terkecil. Penyediaan keilmuan dan SDM yang mampu melakukan instalasi PV di rumah-rumah warga menjadi suatu kewajiban untuk menyelesaikan penanganan polusi udara yang semakin parah. Maka dari itu pelatihan instalasi sistem PV menjadi suatu program yang diajukan untuk meningkatkan kemasyarakatan akan kesadaran menjaga lingkungan sekitar.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan terbaru situs IQAir (iqair.com) sebuah situs yang melaporkan secara aktual mengenai data kualitas udara di suatu tempat di dunia, Indonesia menempati peringkat ke-17 dari data negara dengan polusi udara tertinggi di seluruh dunia (2021). Konsentrasi tertinggi pencemaran udara terjadi di tempat-tempa dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi terutama di kota-kota besar seperti Jakarta. Tetapi bukan berarti tempat lain tidak mempengaruhi kondisi kualitas udara global, karena listrik yang digunakan di Indonesia berasal dari batu bara yang menghasilkan gas karbon dioksida yang memberikan kontribusi sekitar 48% terhadap efek rumah kaca yang terjadi di dunia (AF Al Farizi, dkk., 2020).

Salah satu cara mengurangi polusi udara ini adalah dengan mengurangi ketergantungan terhadap listrik yang berasal dari pembangkit yang bersumber dari bahan bakar batu bara. Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang merupakan penyalur utama listrik di Indonesia masih menggunakan PLTU batu bara

sebagai sumber utama pembangkitan listrik di Indonesia (TT Gultom, 2017). Sebagai salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan dari listrik PLN maka perlu menggalakan penggunaan sumber listrik non-konvensional salah satunya adalah listrik yang dibangkitkan dari cahaya matahari menggunakan modul PV (Photo Voltaic).

Matahari sebagai salah satu sumber energi terbarukan yang menyebarkan energi ke seluruh dunia setiap waktu (di siang hari) bisa dimanfaatkan sebagai penghasil listrik dengan menggunakan modul PV. Penggunaan PV untuk keperluan sehari-hari sudah banyak diterapkan di seluruh dunia seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat dunia mengenai pentingnya clean energy dan menurunnya harga modul PV (R. Chandra, 2020). Indonesia sendiri yang merupakan Negara tropis yang memiliki tingkat penyinaran matahari yang cukup tinggi dalam siklus tahunan (S. Hamdi, 2020), sehingga memiliki potensi yang cukup besar untuk bisa memanfaatkan energi matahari untuk pembangkitan listrik.

Salah satu BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) Mulyajaya di kabupaten Ciamis tepatnya berada di Desa Padamulya, Kecamatan Cihaurbeuti Kab. Ciamis merupakan mitra yang akan mencoba menerapkan pemanfaatan PV sebagai salah satu sumber energi listrik alternatif pengganti listrik dari PLN. Dengan menggunakan PV sebagai salah satu ciri khas akan menjadi semacam pilot project atau percontohan untuk masyarakat dan pihak lain yang tertarik dengan pemasangan PV untuk sumber listriknya.

Sebagai badan usaha, BUMDes Mulyajaya melakukan berbagai jenis kegiatan usaha konvensional yang berhubungan dengan berbagai kebutuhan masyarakat Desa Padamulya. Pemasangan PV ini sendiri diharapkan bisa menjadi salah satu bentuk usaha alternatif yang memiliki prospek yang menjanjikan dalam hal pengadaan alat dan juga dalam pemasangannya. Selain itu bisa menjadi menjadi salah satu program pemerintah desa terkait dalam memajukan kehidupan masyarakatnya dengan pemberian pelatihan dan keterampilan bagi masyarakat Desa Padamulya terutama bagi anggota BUMDes Mulyajaya.

Target yang akan dicapai dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Skema Kemasyarakatan (PbM-KM) ini yaitu:

1. Meningkatnya pemahaman masyarakat terkait penggunaan teknologi dalam pengelolaan perikanan;
2. Mengimplementasikan solusi berupa alat pemberi pakan ikan otomatis secara terjadwal dengan memanfaatkan tenaga matahari;
3. Mengetahui cara troubleshooting dalam pengoperasian alat pemberi pakan ikan otomatis.

II. METODE PELAKSANAAN

A. TAHAP PERSIAPAN

Sebelum melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema Pelatihan Instalasi Photovoltaic di BUMDes Mulyajaya Desa Padamulya Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis dalam rangka meningkatkan kemasyarakatan pasca Covid-19 dilakukan observasi awal untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada mitra yaitu permasalahan penambahan alternatif usaha yang memiliki potensi menjanjikan dan penambahan kemampuan SDM mitra.

Tim pengabdian kepada masyarakat melakukan kordinasi dengan Desa Padamulya dan juga BUMDes Mulyajaya untuk melaksanakan program sesuai dengan harapan para mitra dan sesuai dengan permasalahan yang terjadi agar permasalahan tersebut bisa ditangani dan diselesaikan dengan baik.

B. TAHAP PELAKSANAAN KEGIATAN

Dalam upaya pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pelatihan instalasi photovoltaic terdiri dari beberapa tahap pada pelaksanaannya diantaranya:

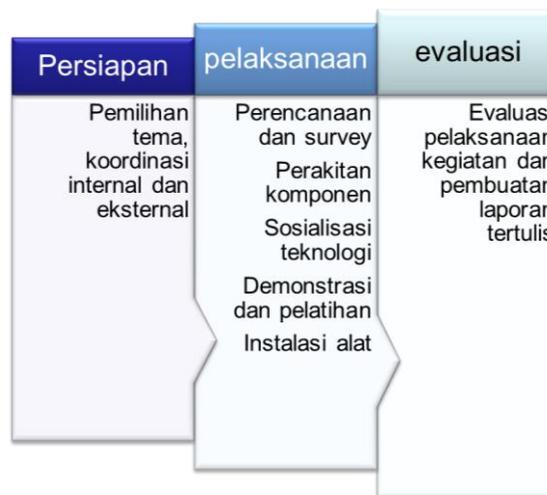
1) Tahap perencanaan dan survey

Pada tahap ini tim akan melakukan survey dan rapat koordinasi terkait teknis pelaksanaan kegiatan yang akan dilakukan.

- 2) *Perakitan komponen*
Pada tahap ini akan dilakukan pemilihan pembelian komponen yang sesuai untuk digunakan sebagai contoh.
- 3) *Sosialisasi mengenai pentingnya PV*
Memberikan sosialisasi kepada mitra dan anggota agar mengetahui penting dan untungnya menggunakan PV sebagai alternatif sumber energi listrik sehingga bisa memberikan penyuluhan kembali kepada anggota masyarakat lainnya yang membutuhkan informasi lebih lanjut mengenai PV.
- 4) *Demonstrasi dan pelatihan perakitan alat*
Pada tahap demonstrasi dilakukan simulasi perakitan alat yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan kemampuan anggota mitra mengenai cara kerja dan cara pemasangan alat di lapangan.
- 5) *Instalasi alat*
Pada tahap demonstrasi dilakukan simulasi perakitan alat yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan kemampuan anggota mitra mengenai cara kerja dan cara pemasangan alat di lapangan.

C. TAHAP EVALUASI

- 1) *Evaluasi*
Evaluasi dilakukan untuk mengetahui pemahaman anggota BUMDes Mulyajaya dalam memanfaatkan dan melakukan instalasi teknologi photovoltaic.
- 2) *Penyusunan Laporan*
Penyusunan laporan merupakan tahap akhir pelaksanaan program yaitu dengan menyusun dan membuat laporan hasil kegiatan secara keseluruhan



Gbr 1. Alur pelaksanaan kegiatan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada tahapan kegiatan yang direncanakan sebelumnya, kegiatan ini dilaksanakan dimulai dari bulan Agustus 2022 dengan paparan hasil yang telah dicapai sebagai berikut:

Observasi dan Koordinasi

Koordinasi kelembagaan, pertama kali dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan Agustus 2022. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mendiskusikan terkait teknis pelaksanaan pengabdian secara keseluruhan. Kegiatan dilaksanakan di lingkungan fakultas Teknik Universitas Siliwangi Bersama seluruh anggota penelitian dan pengabdian ini.

Fase ini juga termasuk mengenali kebutuhan untuk menerapkan teknologi kepada mitra. Diskusi diadakan untuk memasukkan kontribusi mitra. Hasil diskusi ini menjadi dasar untuk membuat fungsionalitas yang disediakan oleh alat yang memenuhi kebutuhan mitra. Setelah diskusi, disimpulkan bahwa kebutuhan utama untuk fungsionalitas peralatan adalah untuk memberikan pelatihan mengenai PV

dan pembekalan mengenai pentingnya memulai mengetahui mengenai penggunaan PV. Hal ini kemudian didiskusikan kembali oleh tim dan dipilih fitur-fitur yang dapat diimplementasikan

Sosialisasi Penggunaan Teknologi

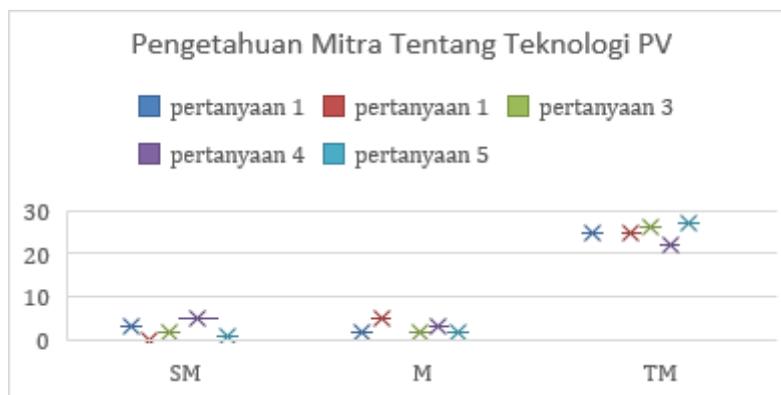
Sosialisasi dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 1 September 2022. Kegiatan pertama wawancara terhadap mitra yang memuat pertanyaan-pertanyaan seputar pengetahuan umum teknologi yang akan diterapkan dan cara penggunaan alat yang akan dibuat. Hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa sebagian besar dari anggota mitra masih banyak yang belum memahami teknologi yang akan diterapkan yang dapat menjadi solusi bagi masalah mitra. Ada 70% anggota yang sudah mengetahui adanya teknologi listrik tenaga surya.

Akan tetapi tidak ada satupun anggota mitra yang sudah mengetahui cara pemasangan dan instalasi listrik tenaga surya tersebut.

Tbl 1. Hasil wawancara terhadap mitra

No	Pertanyaan	SM	M	TM
1	Apakah anda mengetahui teknologi listrik tenaga surya?	3	2	25
2	Apakah anda mengetahui cara memasang listrik tenaga matahari?	0	5	25
3	Apakah anda mengetahui pentingnya teknologi listrik tenaga matahari?	2	2	26
4	Apakah anda mengetahui listrik dari PV bisa digunakan untuk banyak hal?	5	3	22
5	Apakah anda mengetahui PV memberikan kontribusi yang besar untuk pelestarian dunia?	1	2	27

Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya tim memberikan pengarahan terkait pengetahuan umum teknologi yang akan diterapkan dan cara penggunaan alat yang akan dibuat. Pada tahap ini tim belum dapat mendemokan secara langsung alat photovoltaic otomatis karena masih dalam proses pengerjaan.



Gbr 2. Hasil Survey Teknologi PV



Gbr 3. Sosialisasi Alat Listrik Tenaga Matahari (PV) dan Teknologinya

A. PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT

Tahapan berikutnya yang sudah dilaksanakan yaitu pembuatan alat PV (listrik tenaga surya). Proses pembuatan alat yang cukup kompleks dan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga alat ini baru selesai dikerjakan di akhir Oktober 2022.



Gbr 4. Proses perakitan alat dan pengujian alat

B. KEGIATAN PELATIHAN INSTALASI PHOTOVOLTAIC

Pelaksanaan pelatihan PV yang telah direncanakan dilaksanakan secara langsung dengan masyarakat anggota mitra dengan pemateri. Pelatihan dilaksanakan pada sesuai dengan rencana kegiatan yaitu sekitar minggu ke dua di bulan Oktober 2022 tetapi terlaksanan di akhir Oktober 2022. Pelatihan dihadiri dosen yang terlibat dalam pengabdian, pemateri dan perwakilan dari mitra yang disertakan.



Dari pelatihan PV yang dilaksanakan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan pengetahuan dari mitra mengenai cara pemasangan PV dan pentingnya penggunaan PV sebagai pengganti listrik konvensional. Gbr 5. Pelaksanaan Pelatihan PV.

C. PENYERAHAN DAN IMPLEMENTASI ALAT

Peralatan photovoltaic untuk membangkitkan listrik dari matahari diserahkan kepada mitra pada tanggal 11 November 2022 beserta alat pelengkap lainnya seperti baterai agar alat yang diberikan bisa segera digunakan di lapangan. Pelatihan instalasi yang sebelumnya telah dilaksanakan menjadi bekal dalam pemasangan alat sebenarnya di lokasi mitra.

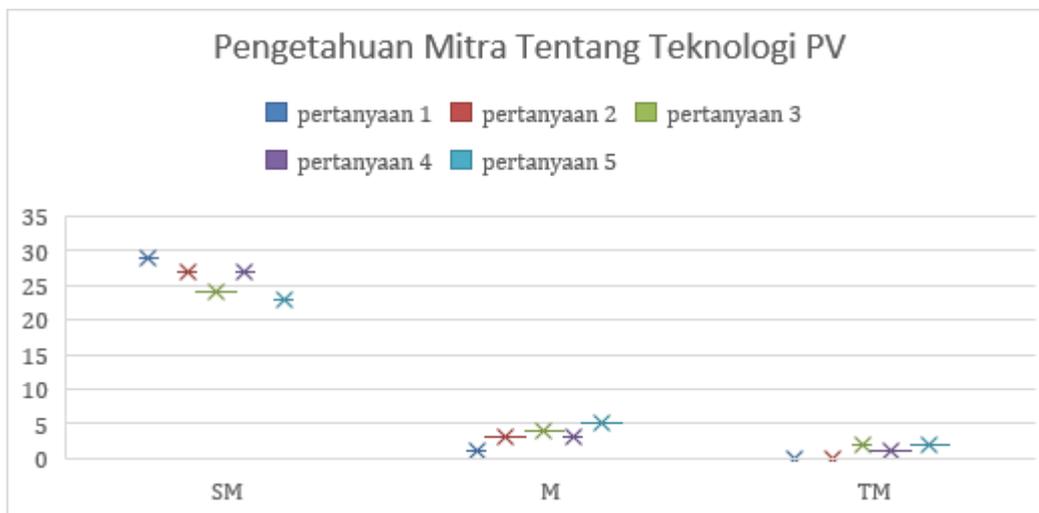


Gbr 6. Proses penyerahan dan implementasi alat

Setelah proses pelatihan dan penyerahan alat dilaksanakan, kemudian tim melaksanakan wawancara ulang terhadap masyarakat anggota mitra untuk mengetahui sejauh mana perkembangan pengetahuan dan keahlian mengenai photovoltaic yang telah diajarkan sebelumnya. Berikut ini beberapa hasil wawancara yang telah dilaksanakan.

Tbl 2. Survey Pemahaman Peserta Sosialisasi (Post-Test)

No	Pertanyaan	SM	M	TM
1	Apakah anda mengetahui teknologi listrik tenaga surya?	29	1	0
2	Apakah anda mengetahui cara memasang listrik tenaga matahari?	27	3	0
3	Apakah anda mengetahui pentingnya teknologi listrik tenaga matahari?	24	4	2
4	Apakah anda mengetahui listrik dari PV bisa digunakan untuk banyak hal?	27	3	1
5	Apakah anda mengetahui PV memberikan kontribusi yang besar untuk pelestarian dunia?	23	5	2



Gbr 7. Hasil Post-test

Setelah menyerahkan alat pakan ikan otomatis dan memberikan arahan terkait pengoperasian alat, selanjutnya tim dan mitra melakukan pengujian secara langsung di lapangan untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik atau tidak. Hasilnya menunjukkan bahwa alat berhasil menjadi pengganti sumber listrik PLN untuk beban berupa penerangan jalan dan luar ruangan.

IV. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Skema Kemasyarakatan (PbM-KM) sesuai berdasarkan agenda kegiatan yang telah direncanakan pada proposal. Adapun beberapa kegiatan yang

akan dilaksanakan pada tahap selanjutnya yaitu edukasi mitra secara langsung terkait pengoperasian alat dan aplikasi, serta pelaksanaan serah terima alat.

Terkait dengan luaran kegiatan berupa jurnal dan publikasi media massa, belum dilaksanakan dikarenakan kegiatan belum sepenuhnya selesai. Setelah pelaksanaan telah selesai, tim pelaksana akan melakukan publikasi baik di media massa maupun jurnal yang telah direncanakan sebelumnya.

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan sejauh ini, hal yang dapat menjadi pertimbangan diantaranya adanya pendanaan yang sesuai dengan ajuan yang diberikan; serta bekerjasama dengan instansi terkait agar penerapan listrik tenaga surya bisa lebih memberikan pengaruh terhadap lingkungan.

REFERENSI

- [1] Indonesia Air Quality Index (AQI) and Air Pollution information | IQAir. (n.d.). Retrieved July 9, 2022, from <https://www.iqair.com/indonesia>
- [2] Al Farizi, A.F., Afiuddin, A.E. and Mayangsari, N.E., 2020. Life Cycle Assessment Emisi ke Udara pada Proses Pembakaran Batubara di Boiler PLTU Paiton. In Conference Proceeding on Waste Treatment Technology (Vol. 3, No. 1, pp. 245-249).
- [3] Gultom, T.T., 2017. Pemenuhan sumber tenaga listrik di indonesia. *J. Ilm. Res. Sains*, 3(1).
- [4] Chandra, R., Sukmono, A.H.T., Wahyanto, E.H. and Sebastian, V., 2020. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERSEPSI MASYARAKAT JABODETABEK TERHADAP PEMBELIAN PANEL SURYA ATAP. *Jurnal Manajemen*, 17(2), pp.176-196.
- [5] Hamdi, S. and Sumaryati, S., 2020. POLA LAMA PENYINARAN MATAHARI DALAM 20 TAHUN PENGAMATAN DI SUMEDANG. *Jurnal Sains Dirgantara*, 17(2), pp.81-94.

BIOGRAFI DAN KONTRIBUSI PENULIS



Nama Penulis 1, selanjutnya paparkan secara singkat biografi penulis 1 seperti tempat dan tanggal lahir, riwayat pendidikan, status pekerjaan, dan konsentrasi penelitian. Dalam penulisan biografi, riwayat pendidikan cukup ditulis mulai dari jenjang sarjana. Ukuran pas foto yang digunakan yaitu berukuran 2x3 cm dengan latar belakang berwarna bebas (sebaiknya gunakan foto formal). Cantumkan pula kontribusi dalam penulisan artikel misalnya validasi data, visualisasi, survey lapangan, dsb.



Nama Penulis 2 dst, selanjutnya paparkan secara singkat biografi seluruh penulis 2 dst seperti tempat dan tanggal lahir, riwayat pendidikan, status pekerjaan, dan konsentrasi penelitian. Dalam penulisan biografi, riwayat pendidikan cukup ditulis mulai dari jenjang sarjana. Ukuran pas foto yang digunakan yaitu berukuran 2x3 cm dengan latar belakang berwarna bebas (sebaiknya gunakan foto formal). Cantumkan pula kontribusi dalam penulisan artikel misalnya validasi data, visualisasi, survey lapangan, dsb.

LAMPIRAN (PILIHAN)

Lampiran dimasukkan jika penambahan informasi pada badan artikel menyebabkan artikel menjadi kurang terstruktur dengan baik atau terlalu panjang dan rinci. Lampiran ini juga dapat digunakan untuk menyimpan gambar atau tabel yang terlalu besar dan memenuhi satu halaman penuh artikel.

Penyimpanan artikel disimpan setelah bagian Biografi dan Kontribusi Penulis.