

Implementasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat (*Off-Grid*) untuk Sumber Energi Mandiri Budidaya Perikanan

Fuad Anwar¹, Mohtar Yunianto*¹, Fendi Aji Purnomo²

¹Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

²Program Diploma 3 Teknik Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Email: mohtaryunianto@staff.uns.ac.id

Submitted: 5 Juli 2023, Revised: 18 Juli 2023, Accepted: 15 Oktober 2023, Published: 24 Oktober 2023

Abstrak

Komunitas AMPUH Desa Wonorejo bergerak dalam bidang usaha budidaya ikan, energi listrik menjadi kendala selama ini apabila suplay listrik dari PLN terputus. PLTS Off-Grid menjadi salah satu solusi untuk masalah catudaya, alat tersebut terdiri dari panel solar, inverter, battery lipo4, watt meter dan MCB. Komponen tersebut dapat memberikan suplay selama 24 jam untuk mesin sirkulasi udara dan pemberi makan otomatis. Dengan tersedianya alat tersebut kendala yang selama ini di hadapi oleh peternak ikan menjadi teratasi.

Kata kunci: PLTS Off-Grid; energi surya; mandiri; Desa mandiri; budidaya.

Abstract

The Wonorejo Village AMPUH community is engaged in the fish farming business; electricity energy has been an obstacle so far when the electricity supply from PLN is cut off. Off-Grid PLTS is a solution to the power supply problem, and the tool consists of solar panels, inverters, lipo4 batteries, watt meters, and MCB. These components can provide a 24-hour supply for air circulation machines and automatic feeders. With the availability of this tool, the obstacles that fish breeders have faced have been overcome.

Keywords: Off-Grid PLTS; solar energy; independent; Independent village; cultivation.

Cite this as: Anwar, F., Yunianto, M., dan Purnomo, F. A. 2023. Implementasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat (*Off-Grid*) untuk Sumber Energi Mandiri Budidaya Perikanan. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 12(2). 187-191. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v12i2.76048>

Pendahuluan

Desa Wonorejo merupakan salah satu desa yang 75 % penduduknya merupakan wiraswasta terutama dalam bidang sentra industri konveksi yang sudah terkenal sejak tahun 1950an, sekarang mengalami kendala karena terdampak pandemi covid 19. Kondisi ini memberikan dampak yang luar biasa pada banyak bidang dan sendi kehidupan, Para pelaku Usaha merasakan turunnya penjualan, kekurangan modal, dan terhambatnya distribusi (Rosita, 2020 dan Laura, 2020).

Dalam konteks pembangunan Desa bahwa Pembangunan desa yang kekinian menunjukkan arah pada kemandirian masyarakat. Kemandirian masyarakat dipandang sebagai suatu kondisi yang terbentuk melalui perilaku kolektif masyarakat melakukan perubahan social (Asuta dkk, 2014). Salah satu kajian terdahulu yang menunjukkan perlunya memasukkan unsur pemuda dalam pembangunan desa yaitu potensi kaum muda di desa dapat dioptimalkan melalui kewirausahaan sesuai minat dan bakat pemuda serta potensi daerah. Penelitian tersebut menunjukkan pentingnya peran pemuda dalam mengembangkan program pembangunan perdesaan yang dirintis secara berkelanjutan oleh pemuda maupun organisasi pemuda (Kartika, 2013).

Usaha Budidaya ikan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan ikan. Secara makro ekonomi, data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional sektor perikanan pada tahun 2017 sebesar 6,75 % atau naik sebesar 31% dari tahun 2016. Angka PDB tersebut tercatat paling progresif dan berada diatas rata-rata pertumbuhan PDB Nasional yang hanya

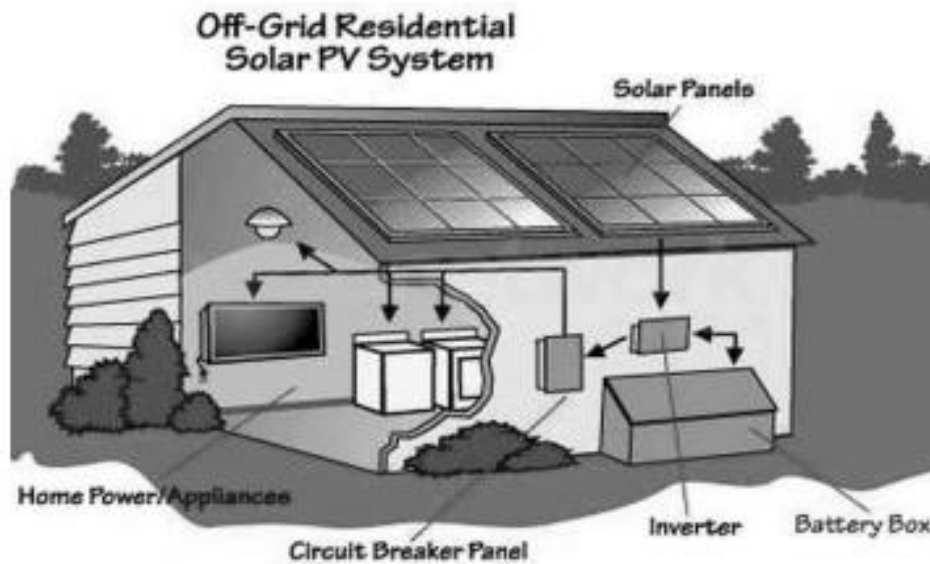


5,03%. Kinerja PDB Sektor perikanan, ditopang oleh volume produksi perikanan budidaya, dalam 5 (lima) tahun terakhir (2013-2017) tercatat tumbuh rata-rata sebesar 5,11%, dimana pada tahun 2017 angka sementara volume produksi perikanan budidaya mencapai 16,16 juta ton (Direktorat perikanan, 2018). Kemudian dengan memanfaatkan perkembangan teknologi di dalam peternakan ikan sangat membantu dalam meningkatkan produk maupun dapat mempermudah dalam pembudidayaannya. Salah satu penunjang keberhasilan produksi para peternak ikan adalah penggunaan teknologi tepat guna.

Kendala yang dihadapi oleh para pengusaha budidaya ikan adalah suplay energi, karena selama ini mengandalkan dari listrik PLN, apabila mati listrik maka kedua alat tersebut tidak dapat beroperasi sehingga menyebabkan suplay makanan dan sirkulasi air tidak berjalan dengan baik, mengakibatkan ikan banyak yang mati, sehingga perlu ada solusi agar kedua alat tersebut bekerja tanpa terkendala suplay listrik dari PLN.

Metode Pelaksanaan

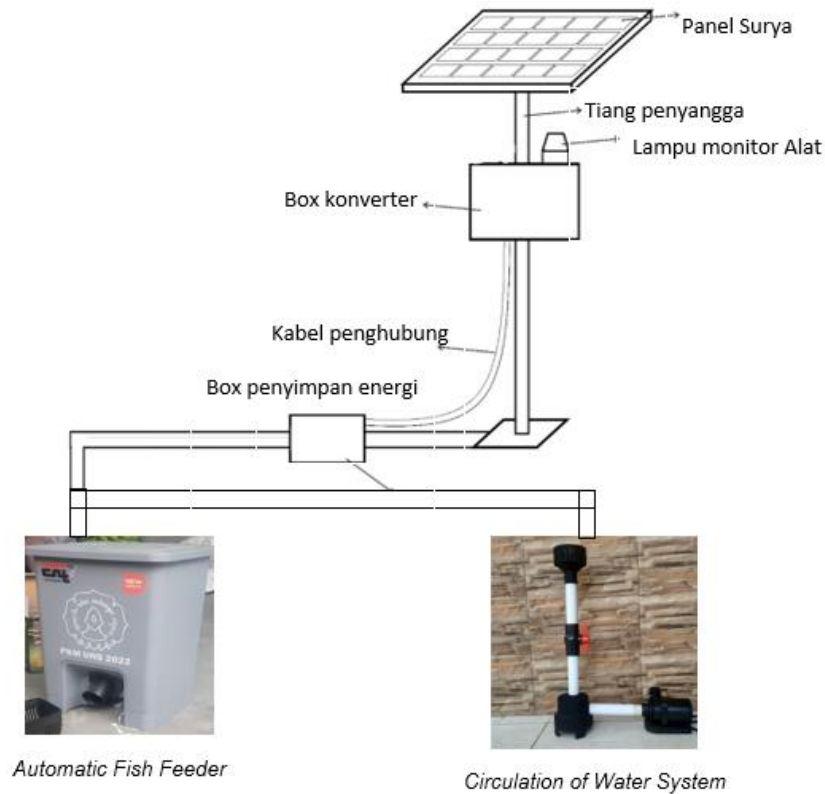
Pengembangan dan Introduksi System suplay energi berbasis panel surya sebagai suplay energi Mandiri yang disebut PLTS offgrid berupa alat yang untuk mensuplay energy secara mandiri, antisipasi jika suplay energi dari PLN terkendala karena mati listrik,, Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat (Off-Grid) merupakan sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan radiasi matahari tanpa terhubung dengan jaringan PLN atau dengan kata lain satu-satunya sumber pembangkitnya yaitu hanya menggunakan radiasi matahari dengan bantuan panel surya atau *photovoltaic* untuk dapat menghasilkan energi listrik (Hasanah dkk, 2018), Gambar 1 merupakan gambaran system PLTS Off-Grid.



Gambar 1. PLTS Off-Grid (Hasanah, 2018).

Introduksi yang diberikan ke masyarakat adalah berupa sebuah system yang ter terhubung dengan 2 (dua) alat yang telah diintroduksi pada tahun 2022 yaitu alat pemberi pakan otomatis dan penjernih air (Anwar, dkk, 2022). Desain alat yang di rancang sebagaimana tersaji pada gambar 2. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Merancang system seperti Gambar 2, dimana komponen utama terdiri dari panel surya, baterai penyimpan energi dan konverter.
2. Menggabungkan system suplay energi dengan 2 alat yaitu *automatic fish feeder* dan penjernih air otomatis.
3. Melakukan Ujicoba kemampuan dari system suplay energi listrik



Gambar 1. Desain dari Sistem suplay energi berbasis panel surya yang dikembangkan

Hasil dan Pembahasan

Sistem suplay energi listrik berbasis panel surya yang telah dibuat menggunakan Konfigurasi sistem PLTS STT-PLN tersusun dari komponen-komponen utama seperti rangkaian modul, baterai, inverter (bi-directional inverter) dan panel surya, rangkain tersebut tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem suplay energi listrik berbasis panel surya yang dikembangkan.

Spesifikasi Sistem PLTS Off-grid yang dikembangkan.

PLTS offgrid yang dikembangkan mampu memberi suplay 500 watt menggunakan Panel Surya 100 Wp dengan kapasitas baterai 1000watt/jam menggunakan baterai LIPO4, baterai tersebut dapat digunakan untuk menggerakkan airator penjernih air dengan beban 34 watt, pemberi pakan otomatis 30 watt serta lampu led sebesar 20 watt, total penggunaan beban sebesar 84 watt. Lama baterai bertahan di malam hari adalah 1000 watt dibagi dengan 84 watt diperoleh 12 jam. Untuk perhitungan siang hari karena di suplay dari solar panel 120 watt/perjam maka beban 84 watt tidak mengurangi kapasitas baterai, sehingga 120 watt dikurangi 84 watt masih tersisa 36 watt digunakan untuk charging baterai PLTS.

Proses introduksi system.

Telah dilakukan pemasangan system yaitu di salah satu anggota Komunitas AMPUH, Langkah pertama yang dilakukan adalah pemasangan panel surya. Lokasi yang baik agar panel surya dapat bekerja maksimal adalah di tempat terbuka, dan berhadapan langsung dengan matahari dan atap rumah merupakan salah satu lokasi terbaik untuk pemasangan panel surya. Panel surya di pasang di atap genteng dengan kemiringan utara selatan untuk mendapatkan tingkat sinar matahari yang paling lama dan panas seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemasangan panel surya di atap rumah

Pertimbangan pemasangan panel surya di atas rumah adalah tidak memakan ruang atau lahan, lebih mudah di control dan dekat dengan perangkat baterai, lebih aman dari jangkauan benda keras yang terlempar tanpa disengaja, dapat menurunkan panas rumah, lebih mudah dikerjakan daripada membuat rangka penyangga serta meningkatkan nilai rumah karena rumah yang terpasang panel surya terlihat lebih menarik dan terkesan peduli lingkungan.

Langkah berikutnya adalah menghubungkan panel surya dengan *Solar Charge controller* untuk memastikan bahwa sel surya telah mensuplay seperti pada Gambar 5, terlihat bahwa setelah terhubung panel surya dapat mensuplay ke system sebesar 19,9 V



Gambar 5. Tampilan *Solar Charge Controller* untuk deteksi suplay Panel Surya

Setelah panel surya berhasil memberikan suplay energi ke system, kemudian dilakukan pengujian untuk menggerakkan mesin pompa, mesin pompa yang diuji menggunakan daya 34 watt, seperti pada Gambar 6, mesin pompa dapat berfungsi dengan baik menggunakan catudaya energi dari system PLTS yang dikembangkan.



Gambar 6. Ujicoba PLTS offgrid digunakan untuk menggerakkan mesin pompa air.

Alat yang di kembangkan telah berhasil memberikan suplay energi listrik dan telah berhasil di implementasikan, diharapkan dengan adanya system tersebut akan mengurangi permasalahan yang selama ini di alami oleh masyarakat terutama peternak budidaya perikanan yaitu kematian ikan karena suplay listrik yang tidak ada saat listrik mati.

Kesimpulan

Telah dilakukan upaya introduksi system suplai energi listrik untuk budidaya perikanan menggunakan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat (Off-Grid), system yang dikembangkan dapat mensuplay selama 24 jam kebutuhan energi listrik untuk kolam ikan dengan 2 alat yaitu alat penjernih air serta pemberi makan otomatis, sehingga kendala yang selama ini dihadapi oleh komunitas tersebut dapat teratasi.

Daftar Pustaka

- Agusta, Ivanovich dan Fujiartanto (ed).2014.Indeks Kemandirian Desa : Dinamika Partisipasi Pembangunan Desa: Metode,Hasil dan Alokasi Program Pembangunan.Jakarta: Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB dengan Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Anwar, F., Yunianto, M., & Purnomo, F. A. (2022). Implementasi Auto feeder and water filter sebagai upaya peningkatan hasil budidaya ikan di komunitas AMPUH Desa Wonorejo. *SEMAR: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat*, 11(2), 207-214.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Capaian Kinerja Subsektor Perikanan Budidaya dan Outlook, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta, 2018.
- Hasanah, A. W., Koerniawan, T., & Yuliansyah, Y. (2018). Kajian Kualitas Daya Listrik PLTS Sistem Off-Grid Di STT-PLN. *Energi & Kelistrikan*, 10(2), 93-101.
- Kartika, R. S. (2013). Peluang Mengembangkan Kewirausahaan Desa Berbasis Potensi Desa (Studi Deskriptif di Desa Karang Rejo Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran, Kampung Suka Jawa Kecamatan Bumi Ratu Kabupaten Lampung Tengah dan Desa Sidoasri Kecamatan Candi Puro Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung). *Jurnal Bina Praja: Journal of Home Affairs Governance*, 5(4), 281-299.
- Laura Hardilawati, W. (2020). Strategi Bertahan UMKM di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Akuntansi dan Ekonomika*, 10(1), 89-98.
- Rosita, R. (2020). Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Umkm Di Indonesia. *JURNAL LENTERA BISNIS*, 9(2), 109-120.