

PENGUNAAN TEKNOLOGI SISTEM PLTS KAPASITAS 450 VA DI KELOMPOK PERIKANAN AQUATIC PELANGI BERKAH DI KELURAHAN AUR KENALI, KECAMATAN TELANAIPURA

Yudhi Agussationo¹, Yulia Efronia², Sepdian³
^{1,2,3}Teknik Listrik, Politeknik Jambi

e-mail: ¹yudhiagussationo@politeknikjambi.ac.id, ²yulia@politeknikjambi.ac.id,
³sepdian@politeknikjambi.ac.id

Abstraksi

Aquatik Pelangi Berkah (APB) merupakan kelompok usaha perikanan yang berfokus pada perikanan air tawar, jenis ikan terdiri ikan untuk konsumsi dan ikan hias. Saat ini, pembudidaya ikan menggunakan listrik yang bersumber dari PLN sebagai sumber listrik utama, yang mana jarak antara tambak dan sumbernya sangat jauh. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk merancang sistem PLTS di APB dan memberikan efisiensi kepada mitra. Energi listrik yang dipasang berdekatan dengan kolam ini berasal dari PLTS, yang mampu menghasilkan energi listrik sebesar 450 VA. Tujuan penelitian ini yaitu mampu membantu mitra agar pelaksanaan usahanya lebih efisien, menekan biaya operasional serta diharapkan juga memberi manfaat dan pengetahuan mengenai energi terbarukan khususnya PLTS.

Kata Kunci: *energi surya; energi terbarukan; PLTS; perikanan*

Abstract

Aquatik Pelangi Berkah (APB) is a fisheries business group that focuses on freshwater fisheries, fish species consisting of fish for consumption and ornamental fish. Currently, fish farmers use electricity sourced from PLN as the main source of electricity, where the distance between the pond and the source is very far. The purpose of this research is to design a solar system in APB and provide efficiency to partners. Electrical energy installed adjacent to this pool comes from PLTS, which is capable of producing electrical energy of 450 VA. The purpose of this research is to be able to help partners to carry out their business more efficiently, reduce operational costs and are expected to also provide benefits and knowledge about renewable energy, especially PLTS.

Keywords: solar energy; renewable energy; PLTS; fisheries

PENDAHULUAN

Program peningkatan kesejahteraan masyarakat senantiasa dilakukan oleh pemerintah melalui penumbuh kembangan usaha kecil dan menengah (UKM), salah satunya melalui pergerakan program penerapan iptek kepada masyarakat (PIM). Perikanan hias air tawar merupakan salah satu sumber pemasukan daerah dan menjadi program pengembangan perikanan budidaya yang tertuang dalam indikator kinerja utama (IKU) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi (Perikanan, 2021). Perkumpulan Pokdakan Pelangi Aquatik Berkah merupakan kelompok usaha ikan hias yang dikelola oleh kelompok tani ikan hias di Kelurahan Aur Kenali, Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi. Kelompok ini berdiri sejak tahun 2013. Beberapa kendala yang di hadapi oleh mitra yaitu pemenuhan kebutuhan energi listrik masih menggunakan listrik yang bersumber dari PLN, dengan jarak antara sumber listrik dan kolam ikan jauh sekali, sehingga mitra harus menarik kabel listrik sangat panjang, sehingga kurang efektif dan efisien serta dapat menimbulkan bahaya untuk mitra itu sendiri jika terjadinya kecelakaan kerja yang melibatkan sumber Listrik. Pada bagian

penerangan juga saat ini menggunakan lampu hemat energi di pasaran dengan tujuan untuk mengurangi pengguna penggunaan listrik.

Oleh karena itu ada kebutuhan mendesak untuk beralih ke sumber energi alternatif yang ramah lingkungan juga lebih ekonomis untuk pelaku usaha. Untuk mengatasi masalah tersebut dan membantu mitra ikan, maka dibutuhkannya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang akan menjadi. Dengan dipasangnya PLTS di lokasi sekitar kolam ikan akan mempermudah mitra. PLTS merupakan aspek penting dalam penerangan suatu tempat yang sulit dijangkau oleh PLN (Nofriadi, 2021). PLTS sekarang ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat, tidak hanya sebagai penerangan tapi telah diaplikasikan ke unit usaha sehingga biaya operasional kelistrikan dapat dikurangi (Murei Dwiyaniti, 2020). Dengan pemanfaatan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan instalasi listrik yang sesuai standard dan pemasangan panel surya maka ketergantungan listrik yang bersumber dari PLN akan berkurang, dan kesadaran petani akan pentingnya instalasi green haouse yang sesuai standar semakin meningkat, sehingga dapat menghemat biaya produksi dan meningkatkan jumlah pendapatan (Lauhil Mahfudz Hayusman, 2018)

Solar panel dikembangkan dan digunakan di Indonesia karena memiliki keuntungan mendapat sinar matahari sepanjang tahun, dan di pelosok-pelosok yang sukar dijangkau oleh PLN sangatlah cocok. Solar panel juga merupakan energi alternatif yang ramah lingkungan (IG Suputra Widharma, 2020). Sebagai sumber energi listrik, saat ini PLTS telah menjadi program nasional, hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan sumber energi baru dimana cadangan sumber energi yang berasal dari fosil telah menipis (Nurhaidah, 2022). Penggunaan PLTS dalam meningkatkan kebutuhan energi listrik diharapkan dapat meningkatkan produksi dalam bidang perikanan (A. R. Idris, 2018). PLTS dalam aplikasinya terdiri dari solar panel, kontroler, baterai dan inventer serta instalasi kelistrikan. Sistem hibrid ini memanfaatkan PLTS sebagai sumber utama (primer) yang dikombinasikan dengan generator sebagai sumber energi cadangan. Penggabungan sumber energi ini sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk menaikan harga bahan bakar minyak (BBM) dalam negeri yang menyebabkan perubahan perekonomian (S. W. Widyanto, 2018).

Tujuan dari kegiatan ini ialah untuk merancang sistem LTS di APM sebagai catu daya yang akan memudahkan dan memberi efesiensi untuk para mitra ikan. Rancang bangun adalah proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian. Solusi yang ditawarkan guna menyelesaikan kendala dan permasalahan tersebut melalui penerapan IPTEK kepada kelompok tani ikan hias Aquatik Pelangi Berkah di kelurahan Penyengat Rendah, kecamatan Telanaipura, Kota Jambi. Maka, dirancang sebuah alat pecatu daya ac/dc portabel untuk kelompok tani aquatik pelangi berkah menggunakan solar panel kapasitas 450 VA. Kegiatan ini juga menggunakan pendekatan sosial untuk memberi pemahaman kepada Masyarakat pemilik kolam ikan Aquatic Pelangi Berkah tentang bagaimana pemanfaatan energi terbarukan yaitu PLTS. Menjelaskan bagaimana PLTS sebagai sumber energi yang nantinya akan membantu dan berkontribusi dalam peningkatan pengetahuan teknologi serta memberikan efektifitas terhadap kepada penggunanya.



Gambar 1. Sosialisasi alat kepada mitra



Gambar 2. Serah terima alat kepada mitra

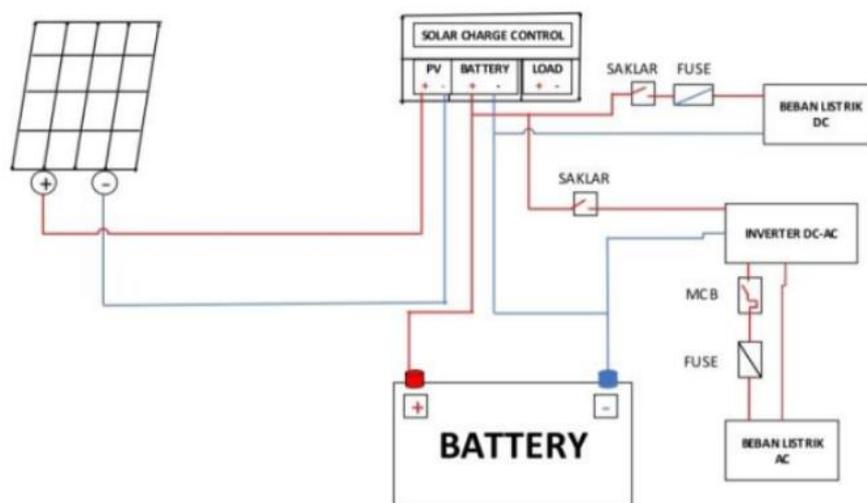


Gambar 3. Uji alat Bersama mitra

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di kelompok perikanan Pelangi quatik Berkah di kelurahan Aur Kenali, Kecamatan Telanaipura, Jambi. Kegiatan ini dimulai dari observasi kebutuhan, melakukan perancangan alat, sampai sosialisasi pemanfaatan dan pemeliharaan PLTS .

Rancang Bangun Alat Pecatu Daya AC/DC Portabel Untuk Kelompok Tani Aquatik Pelangi Berkah Menggunakan Solar Panel Kapasitas 450 VA dilaksanakan sejak tanggal 01 April sampai tanggal 21 Agustus 2023, dan tempat pembuatannya berlangsung di labor mesin- mesin listrik program studi Teknik Listrik Politeknik Jambi. Selanjutnya di Kelompok Tani Aquatik Pelangi Berkah. Perancangan alat yang digunakan menggunakan Solar Panel Kapasitas 450 VA.



Gambar 4. Desain Single Line Diagram



Gambar 5. Desain rancang bangun

Gambar 5 merupakan suatu rancangan dari Rancang Bangun Alat Pecatu Daya AC/DC Portabel Untuk Kelompok Tani Aquatik Pelangi Berkah Menggunakan Solar Panel Kapasitas 450 VA yang akan dikerjakan dengan langkah sebagai berikut:

1. desain tata letak alat pada sekitar kolam ikan mitra;
2. perencanaan komponen instalasi listrik yang akan digunakan;
3. pengukuran parameter komponen instalasi listrik; dan
4. pengujian alat yang sudah dirangkai.

PEMBAHASAN

APB merupakan kelompok usaha perikanan air tawar yang fokus pada bidang perikanan air tawar jenis ikan konsumsi dan ikan hias dalam skala besar. Saat ini mitra ikan menggunakan listrik bersumber dari PLN sebagai sumber listrik utama, yang jarak antara kolam dan sumber cukup jauh. Mitra harus menarik kabel listrik sangat panjang sehingga kurang efektif dan sangat kurang efisien dan menimbulkan bahaya untuk mitra itu sendiri jika terjadinya kecelakaan kerja yang melibatkan sumber listrik. Hal ini disebabkan oleh posisi kolam yang jauh dengan sumber tenaga listrik dari PLN.

Tabel 1. Pendataan Daya Listrik

No	Nama	Beban	Jumlah	Lama Operasi	Total
1	Aerator	60 W	1 Buah	5 Jam	300 W
2	Lampu	20 W	1 Buah	5 Jam	100 W
Total		80 W			400 W

Kebutuhan Energi untuk lampu penerangan kolam dan mesin aerator untuk 20 kolam ikan outdoor sebesar 400 Wh. Sehingga perlu dipetakan komponen yang akan digunakan pada sistem PLTS yang akan dibangun.

Penentuan komponen PV Modul

$PV \text{ Modul} = Total \text{ Energi yang digunakan} : Waktu \text{ Pengisian Baterai (VPeak)}$

$= 400 \text{ Watt} : 5 \text{ Jam} / \text{ Hari}$

$= 80 \text{ Watt Peak} / \text{ Hari}$

Karena efisien pengisian dari PV Modul pada kondisi radiasi di area kolam masih melebihi batas 25°C diukur dengan alat Solar Radiation SM 206 yakni kisaran 29-310 serta masih sering terjadi hujan (musim penghujan) yang menyebabkan proses pengisian baterai yang kurang optimal, sehingga perlu ditambahkan jumlah PV modul yang akan digunakan dari penggunaan 100 Watt Peak 1 buah menjadi 100 Watt Peak (2 Pcs).

Tahap selanjutnya penentuan jumlah baterai yang digunakan, digunakan baterai jenis Lead Acid dengan kapasitas 100 Ah, 12 V. Hal ini berdasarkan Analisa perkiraan data.

$Jumlah \text{ Baterai} = Daya \text{ Listrik} : Kapasitas \text{ Baterai}$

$= 400 \text{ Watt} : (12V \times 100Ah)$

$= 0,3$

$= 1 \text{ Pcs} \text{ Baterai } 100 \text{ Ah } 12 \text{ V} \text{ (Hasil pembulatan)}$

Tahap selanjutnya, menentukan *Charger Controller* berdasarkan spesifikasi data PV modul :

Merk = HiMAWARI

$P_m = 100 \text{ WP}$

$V_m = 18 \text{ VDC}$

$V_{oc} = 21,25 \text{ A}$

$I_{mp} = 5,8 \text{ A}$

$I_{sc} = 6 \text{ A}$

$Arus \text{ Charger Controller} = I_{sc} \times \text{Jumlah solar panel}$

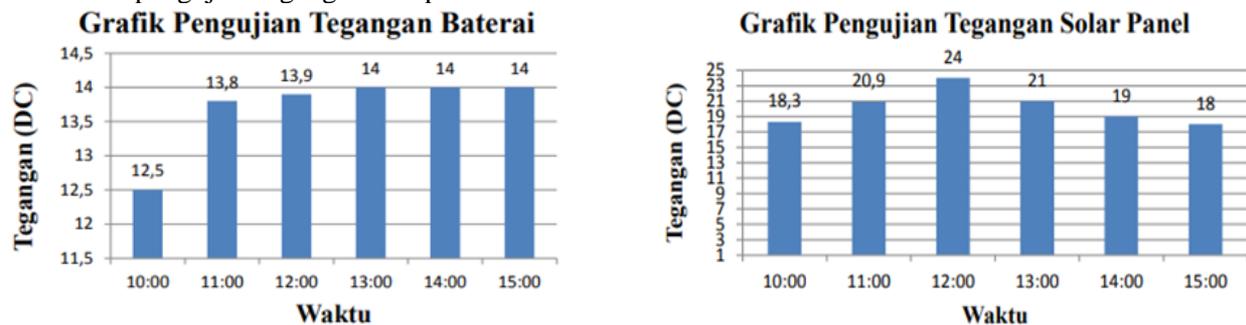
$= 6 \text{ A} \times 2 \text{ Panel}$

$= 12 \text{ A}$

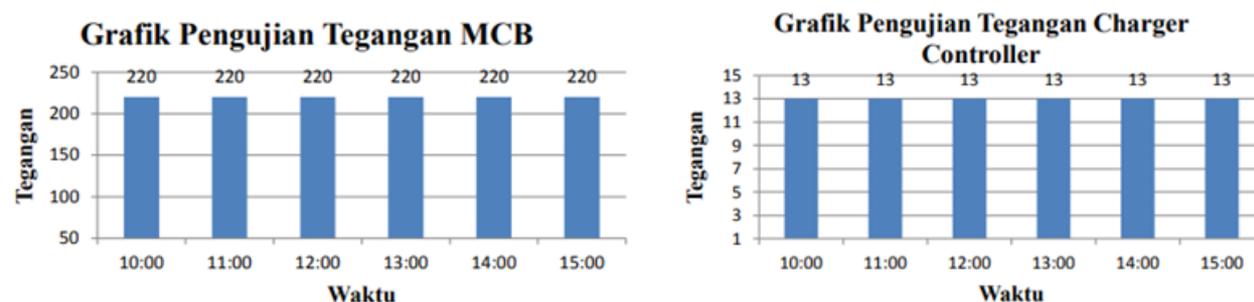
Solar panel adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Kapasitas solar panel yang digunakan yaitu 100WP 2 pcs yang dipasang secara seri. Sehingga dibutuhkan pemilihan komponen *charger controller* yang mampu mengalirkan arus minimal 12 ampere dari dan menuju baterai yang digunakan. Inverter yang digunakan sebagai *supply* beban AC menggunakan inverter kapasitas 12 VDC, 1000 W, jenis inverter *Modified Sine Wave* (MSW). Hasil pengujian alat yang ditempatkan pada Pokdakan Aquatik Pelangi Berkah ditunjukkan pada Gambar 6 dan 7 berikut.

1. Hasil Pengujian Alat

a. Hasil pengujian tegangan komponen PLTS



Gambar 6. Pengujian tegangan baterai dan tegangan solar panel



Gambar 7. Pengujian tegangan MCB dan charger controller

b. Hasil pengujian tegangan, arus dan waktu

Tabel 2. Pendataan Daya Listrik

No	Beban	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Waktu Lamanya Beban Beroperasi
1	Lampu 20W	220V	0,09A	20W	5 jam
2	Aerator 50W	220V	0,23A	60W	5 jam
3	Total	220V		80W	5 jam

Kebutuhan beban listrik dengan daya yang terpasang dari PLN sudah mencukupi untuk kebutuhan mitra ikan untuk kolamnya. Hasil pengukuran beban listrik dari pendataan kebutuhan daya yaitu sebesar 400 Watt. Namun, hal ini belum menjadi solusi permasalahan yang dihadapi mitra ikan tersebut. Maka dari itu digunakannya PLTS terhadap kebutuhan energi. Dalam menentukan energi yang dihasilkan oleh PLTS, maka dilakukan pengukuran kondisi lingkungan di lokasi kolam tersebut. Dengan adanya energi surya yang digunakan tentunya akan menghemat energi yang digunakan oleh mitra APB. Penggunaan PLTS ini digunakan untuk penerangan dan aerator pada kolam ikan.



Gambar 8. Pemasangan solar panel



Gambar 9. PLTS terimplementasi pada lokasi mitra

PLTS dipasang sekitar kolam ikan APB dapat dilihat pada Gambar8 yang titik pemasangan PLTS tidak jauh dari kolam, sehingga mitra ikan tidak perlu lagi menarik kabel yang dari sumber utama yaitu PLN yang mana jaraknya cukup jauh. Hal ini juga tentunya juga memiliki tingkat keamanan bagi pemilik kolam. PLTS sebagai catu daya memperoleh energi dari PLTS sebesar 400 Watt Hour. Energi yang dihasilkan oleh PLTS ini akan memenuhi kebutuhan energi di kolam ikan yang dibutuhkan mitra yakni 1 mesin aerator 60 watt untuk 20 kolam



Gambar 10. Dokumentasi serah terima

Melalui pemasangan PLTS ini serta dilakukan sosialisasi mengenai pemanfaatan dan pemeliharaan. PLTS ini, telah berhasil meningkatkan pemahaman kelompok tani mengenai potensi energi terbarukan khususnya energi surya. Selain itu juga meningkatkan pengetahuan kelompok tani seberapa pentingnya penerapan teknologi yang ramah lingkungan serta efisiensi penggunaan PLTS tersebut. Dengan dilakukannya sosialisasi pemeliharaan PLTS akan meningkatkan pemahaman mitra tentang PLTS lebih lanjut, juga mitra paham akan keuntungan penggunaan PLTS melalui biaya operasional dan dampak positif bagi mitra tersebut.

KESIMPULAN

Energi listrik yang berasal dari PLTS mampu menghasilkan energi listrik sebesar 400 Watt Hour. Dengan adanya pemasangan PLTS akan meningkatkan pengetahuan mitra tentang energi terbarukan khususnya PLTS dan juga menambah pengetahuan lebih lanjut mengenai kesadaran mitra atau Masyarakat sekitar tentang seberapa efisien penggunaan PLTS baik dampak lingkungan maupun untuk biaya operasional bagi mitra

DAFTAR PUSTAKA

- A. R. Idris, S. T. (2018). Studi Ekonomis Perencanaan PLTS Stand Alone Untuk Penggerak Motor Kincir Air Pada Tambak Udang. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M)*.
- IG Suputra Widharma, I. S. (2020). Perancangan Plts Sebagai Sumber Energi Pemanas Kolam Pendederan Ikan Nila. *VASTUWIDYA*.
- Lauhil Mahfudz Hayusman, A. A. T. H. (2018). Pemanfaatan Teknologi Panel Surya Kelompok Petani Bunga Krisan Di Desa Blarang Dan Desa Gendro Kecamatan Tukur Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "SOLIDITAS,"* 1(2), 59–67
- Murei Dwiyaniti, R. E. (2020). Pemanfaatan Solar Sel dan Budidaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Panrita Abadi,* .
- Nofriadi. (2021). Sistem Penerangan Kolam Ikan Menggunakan Solar Panel. In *Journal of Science and Social Research* (Issue 1). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Nurhaidah. (2022). Penerapan Solar Sel Untuk Budidaya Ikan Lele Sebagai Upaya Penghematan Energi Pada Pondok Pesantren Al Mas'udiyah. *J-Abdi*.
- Perikanan, D. K. (2021). *Indikator Kinerja Utama (IKU) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi. Jambi.*

S. W. Widyanto, S. W. (2018). Pemanfaatan Tenaga Angin Sebagai Pelapis Energi Surya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid di Pulau Wangi-Wangi. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*.