

# Revitalisasi Sistem Pompa Air Bertenaga Surya 1 KWP untuk Irigasi di Banjaran

I Wayan Adi Saputra, Ni Made Adelia Felita A., Raissa Luthfia, Bella Sapira Pasaribu, Muhammad Farhan, Ardiansyah Tanjung, Hubertus Sileteng, Dhafin Faza Anwar, Rizqy Abiyyu Ahmad Giovanni Sunandar, Sania Hafiza, Helena Widiarti, Adinda Ihsani Putri\*

*Sekolah Bisnis dan Ekonomi Universitas Prasetiya Mulya  
BSD City Kawling Edutown I.1, Jl. BSD Raya Utama, BSD City, Tangerang 15339, Indonesia*

## ARTICLE INFO

**Keywords:**  
Solar power,  
Pump,  
Irrigation,  
Revitalization.

**Kata Kunci:**  
Tenaga surya,  
Pompa,  
Irigasi,  
Revitalisasi.

Corresponding author:  
helena.widiarti@pmbs.ac  
.id

Copyright © 2025 by Authors,  
Published by JPMK.  
This is an open access article  
under the CC BY-SA License



## ABSTRACT

*Banjaran Subdistrict is one of subdistrict in Bandung Regency with excellent agriculture land potential. For some land, the cultivations are not directly done by the owner. Surrounding communities have utilized them by planting rice and secondary crops. The products are usually used to help communities' daily necessities including food staple. In agriculture, irrigation is crucial aspect to supply water throughout the season. The existing system utilizes solar photovoltaic (PV)-powered water pump. However, the installation has not fulfilled the electrical safety and standard. The proposed community development program is conducted to help the partner to revitalize current installed solar PV system. There are six important activities done to revitalize the previous installation, they are 1) built the placeholder for battery, 2) added grounding system, 3) built system for pump switching 4) installed AC and DC box, 5) added data logger, 6) repaired cabling system. Methodologies in this work are site survey, problem mapping, solution design, prototyping, installation and testing. Among six activities, five of them achieved predefined target well.*

## SARI PATI

Kecamatan Banjaran merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung yang memiliki potensi lahan pertanian yang cukup baik. Beberapa lahan tidak digarap langsung oleh pemiliknya namun digarap dan dimanfaatkan sebagai lahan penanaman padi dan palawija oleh masyarakat sekitar. Hasil pertanian tersebut biasanya digunakan untuk membantu memenuhi kebutuhan masyarakat salah satunya kebutuhan pangan. Dalam pertanian, irigasi merupakan aspek yang sangat penting untuk mengairi lahan pertanian sepanjang musim. Sistem irigasi lahan saat ini memanfaatkan sistem pompa air bertenaga surya, namun pemasangan yang dilakukan masih belum sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan. Community development ini hadir sebagai salah satu cara membantu mitra untuk merevitalisasi sistem yang telah dipasang. Terdapat enam hal penting yang dilakukan untuk memperbaiki instalasi sebelumnya dan penambahan beberapa fitur baru diantaranya yaitu, 1) memasang rumah baterai, 2) memasang sistem pembedaan, 3) memasang sistem nyala mati pompa, 4) memasang kotak AC dan DC, 5) memasang data logger, 6) memperbaiki sistem pengkabelan. Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan survei lokasi, pemetaan masalah, perancangan solusi, desain dan prototyping, serta instalasi dan pengujian. Dari enam target yang ingin dicapai, 5 target dilaksanakan dengan baik dan sesuai harapan.

## PENDAHULUAN

Kecamatan Banjaran merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung yang memiliki potensi lahan pertanian yang cukup baik. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung, total luas lahan di Kecamatan Banjaran 3.217 ha yang dibagi menjadi dua kategori yaitu tanah sawah seluas 1.018,18 ha dan tanah bukan sawah 2.198,82 ha (BPS, 2021). Proses penggarapan lahan untuk setiap tahunnya dibagi menjadi 2 dimana pada saat musim penghujan lahan ditanami padi sedangkan musim kemarau lahan akan ditanami palawija. Kondisi tanah yang cenderung kering dan curah hujan yang rendah pada saat musim kemarau membuat tanaman palawija lebih cocok ditanami pada lahan karena tidak bergantung pada air yang melimpah seperti tanaman padi. Para petani juga dapat mengoptimalkan hasil pertanian serta mempertahankan mata pencaharian mereka.

Proses penggarapan lahan pertanian di Kecamatan Banjaran tidak dikelola langsung oleh pemiliknya. Salah satu contohnya adalah lahan milik mitra pengabdian masyarakat, dimana lahan tadah hujan seluas 1 hektar disediakan untuk dikelola oleh masyarakat sekitar. Lahan tersebut digarap dan dimanfaatkan bersama-sama sebagai lahan penanaman padi pada musim hujan dan palawija pada musim kemarau. Kemudian hasil pertanian tersebut digunakan untuk membantu memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Beberapa penggarap lahan bergantung dengan hasil pertanian yang mereka garap. Sehingga sistem penggarapan lahan perlu lebih dioptimalkan.

Dalam proses penggarapan lahan tersebut, irigasi merupakan proses yang sangat penting untuk mengairi lahan pertanian sepanjang musim. Penggarapan lahan atau pengelolaan lahan tersebut memerlukan sumber air yang cukup banyak, dimana kebutuhan air untuk tanaman padi sekitar 0,74 - 1,2 liter/dtk/ha tergantung pada fase tanam (Juliardi et al., 2006). Sedangkan untuk tanaman palawija memerlukan air sekitar 0,2-0,25 liter/dtk/ha (Taufiqullah, 2022). Proses

pemenuhan kebutuhan air untuk lahan diperlukan teknik khusus karena posisi sumber air atau irigasi yang berada lebih rendah daripada lahan menyebabkan pengairan lahan tidak optimal. Pemenuhan kebutuhan air tersebut saat ini telah menggunakan metode penampungan air ke dalam toren air dengan sistem pompa air listrik yang disuplai oleh pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang dipasang oleh Universitas Prasetiya Mulya (UPM) pada tahun 2021.

Sebelumnya tim dari Universitas Prasetiya Mulya telah memasang pompa air bertenaga surya pada lahan milik mitra untuk memenuhi kebutuhan air saat musim kemarau. Namun, karena keterbatasan biaya, target awal perancangan sistem pompa air bertenaga surya adalah mampu menaikkan air ke titik paling atas di lahan. Oleh karenanya, sistem pompa air bertenaga surya yang terpasang saat ini masih belum memenuhi standar keamanan dan keselamatan instalasi PLTS, sehingga tingkat keamanan dan kinerja dari sistem belum maksimal. Beberapa kekurangan tersebut: pertama, perlindungan sistem yang terpasang kurang memenuhi standar sehingga dapat menyebabkan umur dari sistem (baterai, inverter, perkabelan) tidak akan lama karena korosi dan gangguan dari luar. Kedua, untuk menghidupkan dan mematikan pompa masih konvensional, dimana mitra harus berjalan naik turun lahan untuk mematikan atau menghidupkan pompa. Ketiga, mitra belum bisa melakukan monitoring terkait kinerja dari sistem PLTS yang dipasang.

Oleh karena itu, solusi yang dilakukan pada pengabdian Masyarakat ini adalah revitalisasi berupa pemasangan rumah untuk baterai sehingga baterai dapat terlindungi dari kerusakan, melakukan pemasangan pembumian untuk melindungi sistem yang sudah terpasang dari sambaran petir, otomatisasi untuk pompa agar mitra tidak perlu menghidupkan atau mematikan pompa secara manual, pemasangan AC dan DC box sehingga sistem dapat sesuai dengan standar, pemasangan data logger agar hasil kinerja panel surya dapat dimonitor, serta merapikan sistem

pengkabelan yang telah dipasang supaya lebih aman untuk masyarakat sekitar. Pendahuluan berisi (secara berurutan) latar belakang umum, kajian literatur (state of the art) sebagai dasar pernyataan kebaruan ilmiah dari artikel, pernyataan kebaruan ilmiah, dan permasalahan. Di bagian akhir pendahuluan dibahas tujuan kajian artikel. Kajian literatur berupa penjelasan program-program pengabdian terdahulu yang telah dilakukan oleh pengabdian sebelumnya dan menjelaskan gap pengabdian sehingga kebaruan ilmiah artikel dapat ditunjukkan.

Adapun tujuan dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di Kabupaten Banjaran, Bandung adalah untuk merevitalisasi sistem pompa air berbasis tenaga surya agar memenuhi standar instalasi serta dapat meningkatkan keamanan dan kinerja sistem. Sehingga peneliti berharap sistem yang telah direvitalisasi dapat beroperasi secara maksimal, dan keamanan mitra maupun masyarakat sekitar dalam memanfaatkan air hasil pompa untuk kebutuhan lahan terjamin.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, solusi yang dapat digunakan adalah melakukan revitalisasi pada beberapa komponen sistem yang telah terpasang diantaranya adalah 1) pemasangan rumah untuk baterai, sehingga dapat terlindungi dari kerusakan, 2) melakukan pemasangan pembumian untuk melindungi sistem yang sudah terpasang dari sambaran petir, 3) otomatisasi pompa agar mitra tidak perlu menghidupkan atau mematikan pompa secara manual, 4) pemasangan AC dan DC box sehingga sistem dapat sesuai dengan standar, 5) pemasangan data logger agar hasil kinerja PLTS dapat dimonitor, 6) merapikan wiring yang telah dipasang supaya agar lebih aman untuk masyarakat sekitar.

## **PELAKSANAAN DAN METODE**

Sistem pompa air bertenaga surya merupakan sebuah sistem untuk memompa air dari sumbernya dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi. Cara kerja dari sistem pompa ini

adalah panel surya akan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik, yang selanjutnya diubah dari listrik DC ke AC oleh inverter, dan dialirkan energinya untuk menyuplai pompa. Selanjutnya pompa akan menaikkan air dari Sungai ke dalam toren. Dalam sebuah sistem pompa air bertenaga surya adapun komponen-komponen yang terpasang di dalamnya diantaranya yaitu modul surya, inverter, baterai, pompa air, dan toren air.

Pada aplikasi pertanian, jenis pompa yang sering digunakan diantaranya pompa diesel dan pompa listrik, perbedaannya terletak pada sumber energi yang digunakan serta kemampuan dalam menyuplai atau memompa air. Dimana pompa diesel merupakan pompa yang menggunakan bahan bakar fosil untuk menggerakkan pompa. Pada kasus tertentu, pompa jenis ini sering dipilih karena dapat menyuplai debit air dalam jumlah yang cukup besar. Namun, kelemahannya adalah pompa ini menghasilkan emisi, dan memiliki ukuran pompa yang besar dan berat. Sedangkan pompa listrik menggunakan listrik sebagai sumber energinya, serta memiliki dimensi ukuran yang lebih kecil dibandingkan pompa diesel dan dapat menghasilkan kapasitas air lebih banyak pada dimensi yang sama (Marinda, 2022).

Adapun pompa air bertenaga surya ini sudah banyak diterapkan di masyarakat. Salah satunya oleh Syahid et. al (Syahid, 2022) yang menerapkan pompa air untuk irigasi di Gowa, Sulawesi Selatan. Sinaga et. al (Sinaga, 2021) menerapkan sistem yang sama di Lampung sementara Rozaq et. al menerapkan sistem tersebut di Kual (Rozaq, 2019).

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), revitalisasi merupakan proses, cara, perbuatan menghidupkan atau menghidupkan kembali. Fokus dari proses ini adalah penemuan terhadap isu yang mengalami degradasi atau kemunduran dan upaya untuk menghidupkan kembali kegiatan atau proses yang telah lama mati. Revitalisasi juga dapat diartikan sebagai proses untuk mengembalikan fungsi tertentu sesuai dengan kebergunaan awalnya. Karena itu, cara ini

tentu sangat penting dalam menjawab masalah-masalah yang ada. Proses revitalisasi harus dapat menjamin adanya peningkatan pada fungsi atau cara kerja tertentu. Tidak hanya sampai di situ, tentunya keluaran dari proses ini dapat memberikan terobosan yang efektif dan efisien terhadap masalah.

Proses revitalisasi yang paling umum diaplikasikan adalah pada revitalisasi perdesaan/perkotaan, revitalisasi lingkungan dan revitalisasi budaya. Istilah revitalisasi kemudian meluas dan tak hanya dapat diterapkan pada bidang-bidang tersebut di atas. Dalam konteks revitalisasi terhadap suatu kawasan, terdapat tiga tahap penting dalam proses revitalisasi, yaitu intervensi fisik, rehabilitasi ekonomi dan revitalisasi sosial/institusional (Wardana, 2018). Intervensi fisik merupakan proses yang bertahap untuk mengenali lingkungan objek revitalisasi. Rehabilitasi ekonomi berfokus pada upaya untuk memberi nilai tambah bagi suatu kawasan. Sedangkan revitalisasi sosial membahas mengenai dampak dari revitalisasi itu bagi dinamika sosial masyarakat.

Pada instalasi sistem tenaga listrik, pembumian dibutuhkan sebagai sistem proteksi untuk menghindari kerusakan. Selain itu, dapat melindungi manusia yang bekerja dengan sistem tersebut. IEEE (IEEE, 1982) menyatakan pembumian dilakukan salah satunya untuk menyediakan jalur bagi aliran arus yang berlebih atau tidak dikehendaki ke bumi. Dengan demikian sistem yang dibuat terlindungi dari arus yang terlalu besar. Adapun deteksi arus berlebih ini akan menyebabkan aktifnya komponen yang terhubung ke sistem pembumian.

Penggunaan arrester dalam sistem pembumian tujuannya adalah untuk mengatasi tegangan kejut yang tersebar melalui fasa jaringan listrik pentanahan. Arrester ini mempunyai dua sisi koneksi, yaitu sisi primer yang dikoneksikan dengan jaringan fasa listrik, lalu sisi sekunder yang dikoneksikan dengan penghantar tanah (Jamaaluddin, Sumarno, 2017). Berbagai macam

tipe arrester di antaranya rod, sphere, horn, multi gap, electrolyte, dan metal oxide (Bandyopadhyay, 2006). Salah satu tipe arrester yang menggunakan metal oxide dipengaruhi oleh nilai efektif tegangan, harmonisa tegangan, dan temperature (Dobric, 2020).

IoT didefinisikan sebagai sistem perangkat keras dan lunak yang dilengkapi dengan sensor bertujuan untuk terhubung ke jaringan dan pengumpulan data (DeFranco, J. F, 2021). Penggunaan IoT sangat luas, salah satunya di bidang pertanian (Kassim, 2020). Biasanya, IoT dilengkapi dengan kemampuan data logging, yang pada akhirnya dapat digunakan untuk melakukan analisis yang mendalam. Pada sistem PLTS, IoT digunakan untuk mengumpulkan parameter seperti tegangan, arus dan daya yang diproduksi (Rani, 2023). Sistem IoT juga dapat digunakan untuk mengontrol komponen tertentu, contohnya saklar dari jarak jauh. da dasarnya bagian ini menjelaskan pelaksanaan dan metode pengabdian. Uraian pelaksanaan kegiatan meliputi lokasi, waktu, latar belakang peserta dan banyak peserta. Sedangkan, uraian metode kegiatan meliputi metode dan materi yang disampaikan. Pilih salah satu atau mengkombinasikan beberapa metode kegiatan antara lain: (1) Training/ Pelatihan: barang maupun jasa, difusi ipteks, substitusi ipteks (ipteks terbaru), atau simulasi ipteks; (2) Pendidikan berkelanjutan;

(3) Penyadaran/ Peningkatan pemahaman terhadap suatu masalah; (4) Konsultasi/ Pendampingan/ Mediasi. Sebaiknya hindari penulisan ke dalam “ anak sub-judul” pada bagian ini. Namun, jika tidak bisa dihindari, cara penulisannya dapat dilihat pada bagian “Hasil dan Pembahasan”.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan selama 5 (lima) bulan, mulai dari akhir November 2022 sampai dengan Maret 2023. Tempat kegiatan dilakukan di kampus Prasetya Mulya, BSD, Tangerang Selatan dan Banjaran, Bandung. Jadwal kegiatan ditunjukkan di Tabel 1. Total pengerjaan kegiatan adalah selama 17 minggu. Tabel 2

menunjukkan alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan.mitra sebagai indikator keberhasilan progam. Dalam menjawab permasalahan mitra, hasil pengabdian harus

terukur (dapat dilakukan melalui questioner, pre-test dan post-test, pengamatan produk yang dihasilkan, respon mitra, dan lain sebagainya).

**Tabel 1. Jadwal Kegiatan**

<b>Kegiatan</b>	<b>Minggu ke-</b>
Pertemuan Awal Kelompok dan Pembimbing	1-3
Pertemuan dengan Mitra	3-4
Survei lokasi	5-6
Pemetaan Masalah	6
Perancangan Solusi dan Desain	6-7
Penyusunan Proposal	7-8
Persiapan Kebutuhan Kerja	8-10
Tahap Prototipe	10-12
Instalasi	13-14
Pengujian	14
Penyusunan Laporan Akhir	15-17

**Tabel 2. Alat dan Bahan**

<b>No.</b>	<b>Bahan</b>	<b>Jumlah</b>
1	Besi pembedian	2 batang
2	Kabel pembedian	20 meter
3	Kawat pembedian	5 meter
4	Saklar otomatis toren air	1 set
5	Data logger inverter	1 set
6	Rumah baterai	1set
7	AC box	1set
8	DC box	1set
9	Kabel	100 meter
10	Wifi modem	1set
11	Kabel management	25 buah
12	Skun kabel	50 buah
13	Isolasi bakar	2 meter
14	Kabel ties reusable	100 pcs
15	Pipa konduit	8 meter
16	Bor	1 set
17	Solder	1 buah
18	Gergaji	1 buah
19	Obeng, tang,cutter, kunci pas	1 set
20	Multimeter	3 buah
21	Meteran	1 buah

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dibagi menjadi beberapa tahapan untuk menggambarkan proses yang dilalui, mulai dari persiapan hingga evaluasi. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat di Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

1. Survei. Tahapan survei dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kendala dan permasalahan yang dihadapi mitra. Pada survei dilakukan juga pengecekan teknis dari permasalahan yang terjadi di lapangan dengan melakukan observasi secara langsung. Observasi dilakukan untuk memberikan gambaran detail terhadap solusi yang dibutuhkan
2. Pemetaan Masalah. Data yang telah dikumpulkan pada saat survei kemudian dianalisis. Hasil analisis tersebut berupa susunan permasalahan yang nantinya akan didiskusikan untuk menghasilkan solusi. Pada tahap ini, kelompok akan melakukan diskusi kurang lebih 1 hari, dan outputnya adalah semua hasil analisa masalah dapat dipecah menjadi lebih rinci.
3. Perancangan Solusi dan Desain. Proses desain merupakan tahapan yang dilakukan untuk merancang dan menciptakan solusi dari segala kebutuhan sistem yang akan dipasang berdasarkan permasalahan yang sebelumnya dipetakan. Pada tahapan ini kelompok mendiskusikan segala solusi yang memungkinkan untuk dilakukan serta dipilih yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan mitra. Apabila solusi telah diperoleh, selanjutnya kelompok akan membuat perencanaan desain sistem, pembelian alat serta melakukan perancangan proposal kegiatan.
4. Prototyping. Pada tahapan ini dilakukan proses perancangan dan pembuatan seluruh komponen revitalisasi sistem yang telah diajukan. Serta pembuatan beberapa prototype tambahan yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan sebelumnya. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan data logger, perhitungan pbumian, perancangan wiring, saklar toren, hingga perancangan rumah baterai. Pada tahap setiap kelompok akan mengerjakan tugasnya sesuai dengan pembagian tugas.
5. Instalasi. Instalasi merupakan proses implementasi dan pemasangan seluruh sistem yang sebelumnya telah dirancang. Pada tahap ini, seluruh anggota kelompok akan datang ke lokasi mitra secara langsung dan melakukan instalasi komponen pada sistem. Instalasi akan dilaksanakan selama 4 hari dimana seluruh kegiatan instalasi dilakukan oleh seluruh anggota kelompok berdasarkan prototype yang sebelumnya telah dibuat. Pada tahapan ini, kelompok juga akan melaksanakan sosialisasi kepada mitra terkait fitur-fitur baru yang diimplementasikan serta pelatihan terkait pemeliharaan sistem.
6. Pengujian. Pada tahap ini kelompok akan melakukan pemantauan dan pengujian kinerja sistem yang dipasang serta melakukan evaluasi pada sistem. Pemantauan yang dilakukan yaitu apakah sistem yang dipasang aman dan dapat beroperasi dengan baik. Proses ini akan dilakukan bersamaan dengan tahap instalasi.

## 7. Evaluasi

Setelah proses instalasi selesai, kelompok akan melakukan pelatihan terkait cara pengoperasian dan pemeliharaan sistem kepada mitra atau tim pengelola sistem pompa air tenaga surya. Hal ini bertujuan agar kedepannya mitra terlatih untuk mengoperasikan dan melakukan penyelesaian masalah jika terjadi kendala pada sistem.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan dimulai dari tahap pra-persiapan. Pada tahap ini, kelompok melakukan pemetaan masalah yang dialami oleh mitra dan mencari solusi yang tepat untuk masalah tersebut. Hasil pemetaan dan solusi yang telah dirumuskan kemudian diverifikasi dengan melakukan survei secara langsung ke lokasi mitra. Pada tahap survei dilakukan pengukuran rumah baterai dan pompa, penentuan lokasi AC Box, dan pengecekan sistem pengkabelan. Hasil survei yang dilakukan digunakan sebagai dasar dan bahan untuk melakukan desain terhadap solusi yang kelompok tawarkan kepada mitra.

Tahap desain dilakukan selama 2 minggu yang

menghasilkan desain rumah pompa, desain rumah baterai, dan desain wiring diagram AC Box dan rangkaian listrik saung. Keluaran dari tahap desain direalisasikan pada tahap prototyping dan pada saat yang sama dilakukan pengujian ketahanan alat. Pada 28 Februari 2023, kelompok melakukan instalasi secara langsung ke lokasi mitra yang ada di Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung. Setelah instalasi dilakukan, kelompok memeriksa kembali keseluruhan perangkat yang telah dipasang. Pemeriksaan dilakukan dengan menjalankan perangkat mulai dari menguji kemampuan baterai untuk menggerakkan pompa dan menhidupkan lampu yang ada di saung.

Gambar perbandingan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 2 – 7. Pada Gambar 2 dapat dilihat kondisi sistem sebelum pemasangan sistem pbumian, dimana tidak terdapat mekanisme untuk membuat arus berlebih pada sistem tersebut menuju tanah. Sistem pbumian yang dibuat di Gambar 2.b pada sistem PABS telah dipasang sesuai standar yaitu batang pbumian telah menggunakan tembaga yang ditanam pada kotak pbumian dan kabel yang dihubungkan ke dalam AC dan DC Box.



(a)



(b)

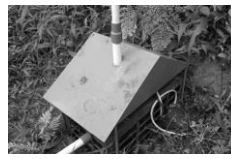
**Gambar 2.** Sistem Sebelum (a) dan Sesudah (b) Pbumian

Gambar 3.a menunjukkan kondisi pompa sebelumnya, dimana tidak terdapat pelindung di sekitar pompa yang dapat mengakibatkan pompa cepat rusak, terutama karena faktor cuaca (hujan, panas, dst). Pada Gambar 3.b, pompa sudah

terlindungi oleh rumah pompa. Adapun rumah pompa ini sudah menggunakan sistem IoT sehingga dapat dioperasikan secara online melalui smartphone.



(a)



(b)

**Gambar 3.** Keadaan Pompa Sebelum (a) dan Sesudah (b) Pemasangan Rumah Pompa

Gambar 4.a menunjukkan keadaan MCB sebelum AC dan DC box terpasang. Hal ini tidak sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan PLTS. Sementara pada Gambar 4.b, seluruh komponen

kontrol untuk sistem sudah terpasang di dalam AC box serta telah terintegrasi dengan arrester sebagai pengaman arus berlebih yang memasuki inverter jika terjadi sambaran petir.



(a)



(b)

**Gambar 4.** Keadaan MCB Sebelum (a) dan Sesudah (b) Pemasangan AC dan DC Box

Pada Gambar 5.a, baterai berada di ruangan terbuka dan tidak terlindungi oleh apapun. Hal ini dapat membahayakan keselamatan manusia dan juga mengurangi umur baterai karena korosi pada anoda dan katoda baterai. Gambar 5.b menunjukkan

baterai yang sudah dilindungi oleh rumah baterai. Desain rumah baterai dibuat agar dapat melindungi baterai PABS dari faktor luar seperti hujan, panas, debu, dan lainnya.



(a)



(b)

**Gambar 5.** Keadaan Baterai Sebelum (a) dan Sesudah (b) Pemasangan Rumah Baterai

Gambar 6.a dan 7.a menunjukkan kondisi kabel di saung dan PLTS yang menjuntai tanpa perlindungan apapun. Gambar 6.b dan 7.b menunjukkan keadaan kabel yang telah diberikan pengamanan berupa pipa conduit. Lapisan pipa

digunakan untuk melindungi kabel dari faktor luar seperti gigitan hewan, gesekan dengan material lain, dan air agar terhindar dari arus hubung singkat yang dapat membahayakan manusia maupun sistem PLTS.



(a)



(b)

**Gambar 6.** Keadaan Kabel Saung Sebelum (a) dan Sesudah (b) Pembaharuan





**Gambar 7.** Keadaan Kabel di Sistem PV Sebelum (a) dan Sesudah(a) Pembaharuan

Saklar juga dipasang pada rumah baterai untuk menghindari mempermudah perawatan atau penggantian komponen-komponen PLTS. Selain itu, saklar juga dapat menambah keamanan baik

baterai maupun inverter jika salah satu terjadi gangguan. Gambar 8 menunjukkan bagian dalam dari kotak saklar baterai yang menjadi bagian dari rumah baterai.



**Gambar 8.** Saklar Baterai yang terpasang pada Rumah Baterai

Gambar 9 menunjukkan proses pembuatan sistem pembumian untuk PLTS. Pertama, penggalian tanah berbentuk persegi panjang dengan dimensi 60 x 50 cm<sup>2</sup> dilakukan. Kemudian tembaga ditancapkan di tanah dengan kedalaman sekitar 40 – 50 cm.



**Gambar 9.** Proses Pembuatan Sistem Pembumian untuk PLTS

Luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sistem PABS yang terpasang sesuai standar keamanan dan keselamatan. Sistem PABS telah memenuhi standar yang direncanakan. Rumah pompa dan kotak baterai yang telah terpasang dapat melindungi pompa dan baterai dari gangguan eksternal. Selain itu, sistem pembumian yang terpasang ke AC dan DC box dengan kabel yang terlindungi oleh pipa conduit dan terpasangnya sistem proteksi pada AC dan DC

box ketika terjadinya petir, perbaikan dari sistem pengkabelan pada saung dan sistem panel surya, untuk mengurangi kabel yang berlebihan dan tidak dibutuhkan serta terpasangnya sistem monitoring (data logger). Data logger telah terpasang pada inverter dan dapat terkoneksi pada sistem monitor. Tetapi, server tidak dapat melakukan akuisisi data dari inverter. Hal ini dikarenakan tipe inverter yang digunakan pada sistem PLTS tidak lagi didukung oleh aplikasi.

## KESIMPULAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan, dari enam solusi yang telah ditawarkan, lima solusi berhasil diimplementasikan. Solusi tersebut diantaranya pemasangan rumah baterai, AC box, sistem pembumian, rumah pompa dan perbaikan wiring. Sedangkan solusi yang belum tercapai yaitu pemasangan data logger, karena tidak didukungnya tipe inverter yang digunakan oleh aplikasi data logger. Di sisi lain, dampak dari perbaikan wiring,

pemasangan pembumian sesuai standar, dan pemasangan AC box dapat meningkatkan keamanan dalam pengoperasian sistem. Pemasangan sistem otomasi sakelar dapat memberikan kemudahan pengontrolan pompa dan lampu dari jarak jauh. Selain itu, pemasangan rumah baterai dan rumah pompa dapat melindungi komponen dari kerusakan akibat korosi sehingga akan memperpanjang masa pakai komponen.

---

## REFERENSI

---

BPS, 2021, Kecamatan Banjaran dalam Angka 2021. Bandung: BPS Kabupaten Bandung.

Hariz, Ammar, Rino Dwi Sadi dan Fitri Aida Sari, 2020, Analisis Kebutuhan Air Irigasi Sawah Padi pada Daerah Irigasi Ciujung Kecamatan Ciruas, Journal JOSCE Vol.02.

Taufiqullah., 2022, Kebutuhan Air Tiap Jenis Tanaman,(Online),(<https://www.tneutron.net/sipil/kebutuhan-air-tiap-jenis-tanaman>, diakses 9 Juni 2023).

Marinda, P. S., 2022. Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Pompa Pengairan Lahan di Banjaran. Thesis tidak diterbitkan, Tangerang Selatan: Universitas Prasetya Mulya.

Syahid, Muhammad, Nasaruddin Salam , Wahyu Piarah , Zuriyati Djafar , Jalaluddin, Rustan Tarakka , Gaffar Alqadri, 2022, Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian. Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat), Volume 5, Nomor 1.

Sinaga ,Herman Halomoan, Diah Permata, Noer Soedjarwanto, Nining Purwasih, 2021, Pompa Air Tenaga Surya Untuk Irigasi Persawahan Bagi Masyarakat Desa Karang Rejo, Pesawaran, Lampung, Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat JPM Wikrama Parahita p-ISSN 2599-0020, e-ISSN 2599-0012.

Rozaq Abdul, M. Firdaus Jauhari , R. Kelik Hardinto, 2019, Implementasi Teknologi Pompa Air Tenaga Surya Di Desa Karyabaru Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kual, Jurnal Impact : Implementation and Action Volume 1, Nomor 2.

Wardana, Prawira. (2018). Revitalisasi Taman Satwa Taru Jurug di Surakarta. Universitas Atma Jaya Katolik .

IEEE, 1982,, IEEE Standard 142, "IEEE Recommended Practice For Grounding Of Industrial And Comercial Power Sistem", vol. 11, American National Standar Institute.

Jamaaluddin, Sumarno, 2017, Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan, JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA), vol. 1, No. 1.

Bandyopadhyay, M. N., 2006, Electrical Power Systems Theory and Practice, India: PHI Learning.

Dobric, Goran, Zlatan Stojkovic, Zoran Stojanovic , 2020, Experimental verification of monitoring techniques for metal-oxide surge arrester. IET Gener. Transm. Distrib., 14: 1021-1030.

DeFranco, J. F., Kassab, M., 2021, . What Every Engineer Should Know About the Internet of Things. United States: CRC Press.

Kassim, M. R. M, 2020, IoT Applications in Smart Agriculture: Issues and Challenges, IEEE Conference on Open Systems (ICOS), Kota Kinabalu, Malaysia, 2020, pp. 19-24.

Rani, D.D. Prasanna, D. Suresh, Prabhakara Rao Kapula, C.H. Mohammad Akram, N. Hemalatha, Prem Kumar Soni, 2023, IoT based smart solar energy monitoring systems, Materials Today: Proceedings, Volume 80, Part 3.