

Penerapan Teknologi Sistem Penerangan Pompa Air Tenaga Surya (SPPATS) Pada Usaha Ternak Ayam dan Tanaman Hias

Amelya Indah Pratiwi^{1*}, Moh. Almer Hasan Ali², Eka Zahra Solikahan³

^{1,2,3} Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

*amelyaindahpratiwi@gmail.com

Received 23-04-2023

Revised 02-05-2023

Accepted 08-05-2023

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan hidup dan operasional panti asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo, mereka bergantung pada sumbangan warga dan usaha ternak ayam maupun tanaman hias. Kedua usaha ini dalam pengusahaannya harus disuplai penerangan dan air untuk produktifitas ayam, dan penyiraman tanaman. Kebutuhan listrik yang semakin besar menyebabkan tagihan listrik meningkat setiap bulannya. Hal ini berdampak tidak berimbangnya keuntungan hasil penjualan terhadap biaya operasional pengusahaan ternak dan tanaman hias. Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian yakni 1) membuat Sistem Penerangan dan Pompa Air Tenaga Surya (SPPATS) menggunakan 3 buah panel surya berkapasitas 100 Wp, inverter 500 VA, pompa air, SCC, pipa, lampu pijar 30 watt 3 buah, AC dan DC beserta aksesorisnya. 2) Membuat Dudukan panel Surya, 3) Instalasi SPPATS, Target yang dicapai dari pelaksanaan PKM yakni 1) Pemahaman santri terhadap SPPATS melalui Sosialisasi Pengenalan SPPATS, 2) Terdapat Pompa Air Tenaga Surya 3) Penerangan dengan lampu AC dan DC.

Kata kunci: *Panel Surya; Pompa Air; Penerangan; Kandang Ayam; Tanaman Hias.*

ABSTRACT

To meet the needs of life and operations of the Titian Umat Muslim Gorontalo orphanage, they depend on donations from residents and the business of raising chickens and ornamental plants. Both of these businesses must be supplied with lighting and water for chicken productivity and for watering plants. The greater the need for electricity causes the electricity bill to increase every month. This has an unequal impact on the profit from the sale of the operational costs of operating livestock and ornamental plants. Methods for implementing community service activities, namely 1) creating a lighting system and solar water pump (SPPATS) using 3 solar panels with a capacity of 100 Wp, 500 VA inverter, water pump, SCC, pipes, 3 30 watt incandescent lamps, AC and DC and their accessories. 2) Making Solar panel stands, 3) System Installation. Targets achieved from the implementation of PKM are 1) Students' understanding of SPPATS through SPPATS Introduction Socialization, 2) There is a Solar Water Pump 3) Lighting with AC and DC lights.

Keywords: *Solar Panels; Water pump; Lighting; Chicken coop; Decorative plants.*

PENDAHULUAN

Selama ini, sumber penghasilan untuk operasional panti asuhan diperoleh dari sumbangan masyarakat, penjualan ayam, telur ayam dan tanaman hias. Kandang ayam mereka berada tepat dibelakang bangunan panti dengan luas 8x10 m² dan lahan untuk menanam tanaman hias berada di samping bangunan panti seluas 21x6 m². Terdapat 8 kandang ayam yang ukurannya berbeda-beda mulai dari kandang besar, kandang

berukuran sedang untuk mengeram/bertelur dan kandang berukuran kecil untuk anak ayam.



Gambar 1. Kandang Ayam milik LKSA Panti Asuhan Titian Umat Muslim

Semenjak tanaman hias mulai populer dikalangan masyarakat, akhirnya lahan yang tadinya kosong di samping bangunan panti, mereka gunakan untuk menanam tanaman hias untuk dijual ke masyarakat. Dari hasil tinjauan tim kami di lokasi, kami melihat sudah banyak tanaman hias yang mereka tanam dari berbagai jenis tanaman.



Gambar 2. Tanaman Hias milik LKSA Panti Asuhan Titian Umat Muslim

Hasil penjualan ayam maupun telur ayam digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari terkadang hasil ternak ayam dikonsumsi penghuni panti asuhan jika tidak ada alternatif lain. Demikian juga hasil penjualan dari tanaman hias digunakan untuk menyokong keberlangsungan hidup mereka.

Meski panti asuhan ini belum cukup lama berdiri secara resmi namun kemauan mereka untuk berdirikari cukup besar dilihat dari pengusaha ternak ayam dan bercocok tanam yang dilakukan oleh anak-anak panti dan dibimbing oleh pengasuh mereka. Dua tahun berjalan usaha ternak ayam dan tanaman hias yang mereka rintis masih terdapat permasalahan-permasalahan yang cukup berpengaruh terhadap perkembangan usaha tersebut. Permasalahan yang akan diselesaikan melalui program pengabdian masyarakat ini meliputi aspek produksi, manajemen dan pemasaran.

Ketersediaan energi listrik dan air sangat penting dalam pengusaha ternak ayam dan tanaman hias. Induk ayam maupun anak ayam dalam pertumbuhannya membutuhkan lampu penerang yang dipasang di kandang ayam. Tanaman hias yang

mereka tanam pada pot membutuhkan air untuk tetap hidup. Air juga digunakan untuk membersihkan kandang, dan minum ayam.

Masalah pembebanan listrik

Kandang ayam yang terletak persis dibelakang bangunan panti asuhan terdiri dari kandang besar berjaring hitam yang dapat dilihat pada gambar 1 di atas, pada kandang umbaran ayam-ayam dewasa dilepas begitu saja dalam kandang tersebut. Kandang-kandang berukuran sedang untuk ayam bertelur dan mengeram juga terdapat kandang kecil untuk anak ayam yang baru menetas. Jumlah keseluruhan ada 8 kandang ayam yang di isi oleh berbagai jenis ayam dengan luas lahan yang digunakan untuk beternak 8x10 meter². Berikut tabel jenis dan jumlah ayam ternak yang dimiliki LKSA Panti asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo

Tabel 1. Jenis ayam ternak LKSA Panti Asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo

No	Jenis ayam	Jumlah
1	Ayam kampung	25 ekor
2	Ayam filipin	5 ekor
3	Ayam bangkok	20 ekor

Penerangan kandang ayam khususnya kandang untuk bertelur dan mengeram disupplai oleh listrik PLN demikian juga penerangan disekitar lahan ternak ayam dan tanaman hias. Hal ini berdampak pada kenaikan pembayaran listrik di panti asuhan tiap bulannya yang cukup menambah beban operasional panti asuhan. Penghasilan dari hasil jual ternak ayam dan tanaman hias belum lancar, boleh dikatakan penjualan tidak selalu ada tiap hari padahal biaya operasional tidak hanya pada pemakaian listrik namun lebih banyak untuk pakan ternak.

Lampu yang dipasang di kandang ayam harus terus menyala selama 24 jam dengan kebutuhan daya lampu 15 watt per bohlam. Jumlah lampu yang dipasang saat ini sebanyak 16 lampu pijar kuning 15 watt untuk dikandang ayam dan 2 lampu Neon 8 watt yang dipasang sebagai penerang dilahan tanaman hias dan dinyalakan hanya pada malam hari. Listrik yang digunakan untuk usaha menyambung dari listrik dibangun panti asuhan dengan daya terpasang sebesar 1300 VA. Dibawah ini diuraikan penggunaan listrik untuk kebutuhan penerangan, elektronik dan lain-lain keseluruhan dari pembebanan yang ada di LKSA Panti Asuhan Titian Umat Gorontalo.

Tabel 2. Jenis Pemggunaan Listrik di LKSA Panti Asuhan Titian Umat Gorontalo

No	Jenis Penggunaan Listrik	Jumlah	Daya (watt)
1	Lampu penerangan kandang	16	15
2	Lampu penerangan lahan tanaman hias	2	8
3	Lampu penerangan lantai 1 panti	5	18
4	Lampu teras	1	8
5	Lampu Penerangan lantai 2	3	18
6	Penerangan kamar mandi	4	8
7	kulkas	1	185
8	Penerangan musollah	4	25
9	Kipas angin	6	70
10	TV	1	22

Masalah air yang digunakan untuk menyiram tanaman hias dan ternak ayam

Jenis tanaman hias yang ditanam di lahan LKSA Panti asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo terdiri dari berbagai jenis tanaman hias daun yang beberapa tahun belakangan ini makin populer seperti suplir, tanduk rusa, kuping gajah, keladi red star dll tentu saja membutuhkan perawatan rutin dengan penyiraman, pemupukan, dan jenis perawatan lainnya yang membuat tanaman tumbuh sehat dan subur. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman hias, air minum ayam-ayam ternak dan membersihkan kandang ayam disupply dari air PDAM. Pemakaian PDAM untuk keperluan mandi, memasak dan air minum penghuni panti asuhan saja biayanya sudah tergolong besar ditambah dengan makin berkembangnya pengusaan ternak ayam dan tanaman hias yang juga membutuhkan air untuk pemeliharaannya. Semakin meningkatnya pemakaian air sebanding dengan besarnya biaya pemakaian air yang harus dibayar ke PDAM setiap bulannya.

METODE PELAKSANAAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai detail metode pelaksanaan PKM yang dilaksanakan di Lembaga Kesejahteraan Sosial Anak Panti Asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo berupa Sistem Penerangan dan Pompa Air Tenaga Surya (SPPATS).

Metode pelaksanaan PKM meliputi sosialisasi, dan Rancang Bangun. Koordinasi sangat penting antara tim PKM, yang terdiri dari dosen pelaksana, mahasiswa dan mitra agar setiap kegiatan yang dilaksanakan berjalan lancar dan tercapai luaran kegiatan yang diharapkan. Pembuatan sistem penerangan dan pompa air tenaga surya akan dilakukan tim PKM, dan mahasiswa Prodi Teknik Elektro. Demikian juga pelaksanaan sosialisasi akan dibantu oleh mahasiswa pada pelaksanaan kegiatan dan administrasi persuratan. Metode dan tahapan secara rinci diuraikan pada tabel. 5 di bawah

Tabel 3. Metode Pelaksanaan Program

Prioritas Permasalahan	Solusi	Metode Pelaksanaan
- Biaya tagihan listrik yang tinggi	- Pembuatan listrik penerangan berbasis tenaga surya	- Sosialisasi pengenalan sistem penerangan dan pompa air tenaga surya (SPPATS).
	- Pembuatan Pompa Air tenaga Surya	- Instalasi penerangan tenaga surya.
		- instalasi pompa air tenaga surya
		- pemantauan

Sosialisasi Pengenalan sistem penerangan dan pompa air tenaga surya

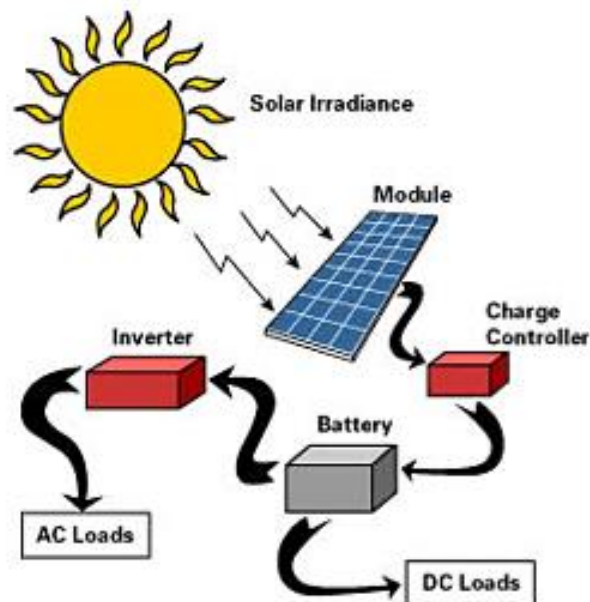
Sosialisasi dengan tema Pengenalan sistem penerangan dan pompa air tenaga surya dimaksudkan agar santri dan pengurus panti Asuhan menjadi paham akan pentingnya teknologi dalam meningkatkan keuntungan hasil penjualan dengan mengurangi sebagian biaya operasional usaha. Sosialisasi akan dilaksanakan di aula mesjid panti asuhan titian umat yang diikuti para santri atau anak asuh, dan pengurus. Para peserta akan diperkenalkan tentang sistem SPPTS melalui tampilan gambar dan

video pada layar Infokus. Peserta akan diperkenalkan tentang komponen-komponen yang digunakan pada sistem SPPATS, fungsi, cara kerja dan manfaat.

Instalasi sistem penerangan dan pompa air tenaga surya

Pertama-tama akan ditentukan terlebih dahulu titik lokasi dimana panel akan dibangun, peletakan pompa, keran air, dan titik lampu. Penentuan jumlah lampu yang akan digunakan dikandang jenis lampu dan daya lampu. Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk SPPATS antara lain :

1. Tiga buah panel surya kapasitas 100 wp, 12 volt
2. Satu unit baterai 100 Ah / 12 volt
3. Satu modul solar charge controller 10 A/ 12 - 24 volt
4. Satu unit inverter DC 12 volt to AC 220 volt /500 watt
5. 3 Lampu pijar 30 watt
6. 4 lampu AC 7 watt
7. 4 lampu dc 20 watt
8. Box Panel dan aksesorisnya
9. Pompa air
10. Pipa paralon
11. MCB
12. Kabel instalasi dan aksesorisnya
13. Stop Kontak
14. Saklar



3 buah panel surya dirangkai seri dan dipasang di atap panti asuhan yang letaknya bersebelahan dengan lahan ternak ayam. Sistem penerangan dan pompa air tenaga surya SPPATS dilengkapi dengan baterai 100 Ah yang dirancang mengisi arus pada siang hari sehingga pada malam hari penerangan kandang ayam tetap bisa disuplai oleh sistem. Untuk kontrol pengisian baterai dan penggunaan baterai ke

beban maka digunakan *solar charge control* 10 A dan inverter 1000 watt yang berfungsi untuk merubah arus DC ke AC. Pompa air yang digunakan adalah pompa AC kapasitas 125 watt dipasang pada lahan kandang ayam. Pompa air ini digunakan mengaliri air pada lahan tanaman hias dan kandang ayam. Lampu penerangan yang digunakan adalah lampu AC sebanyak 4 buah kapasitas 7 watt dan Lampu DC sebanyak 4 buah kapasitas 20 watt. Lampu-lampu akan dipasang pada kandang ayam, lahan kandang ayam, lahan tanaman hias dan teras panti asuhan.

Pemantauan

Pemantauan sistem yang telah dipasang dilakukan selama proses instalasi sistem dan setelah sistem difungsikan. Hal yang dipantau yakni kemampuan panel dalam mensuplai penerangan dan pompa air yang telah terpasang juga Pemantauan kondisi peralatan saat kondisi hujan dan panas. Pemantauan direncanakan dilakukan secara berkala.

HASIL KEGIATAN

Berdasarkan uraian keterkaitan permasalahan, solusi dan metode pelaksanaan yang telah kami uraikan pada proposal pengabdian masyarakat maka selama kurang lebih 3 bulan dari pengumuman dan satu bulan dari pencairan anggaran 70% maka kegiatan-kegiatan yang telah kami laksanakan sejauh ini antara lain :

Sosialisasi Sistem penerangan dan pompa air tenaga surya (SPPATS).

Kegiatan tersebut kami laksanakan pada tanggal 26 Juni 2022 di Panti Asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo. Peserta kegiatan adalah santri dan pengurus panti Asuhan dengan metode presentase power point menggunakan media infokus dan laptop. Berikut dokumentasi yang kami ambil pada saat kegiatan berlangsung.



Gambar 3. Sosialisasi SPPATS di Panti Asuhan Titian Umat Muslim Gorontalo

Kegiatan ini bertujuan agar santri dan pengurus paham apa yang kami akan lakukan terkait SPPATS sehingga tidak merasa asing dengan teknologi ini termasuk manfaat yang diterima, penggunaan jangka panjang dan pemeliharannya.

Instalasi SPPATS

Tahapan Pelaksanaan pemasangan sistem Penerangan dan Pompa air Tenaga Surya diantaranya yakni :

1. Pembuatanudukan panel surya
2. Pemasangan panel surya pada dudukannya
3. Instalasi Pompa Air
4. Instalasi penerangan
5. Pembuatan box panel dan dudukkan baterai

Tahapan Kegiatan Instalasi SPPATS

Pembuatan Dudukan Panel Surya

Dudukan panel surya terbuat dari baja ringan truss C75 TASO dengan ukuran panjang 3 meter, lebar 2 meter, tinggi 2 meter dan tebal 1 mm. Kami gunakan 3 batang baja ringan yang masing-masing panjangnya 6 meter jadi total 18 meter. Alasan penggunaan bahan baja ringan sebagaiudukan panel surya yakniudukan panel akan ditempatkan di lokasi yang terkena sinar matahari langsung/luar ruangan sehingga dibutuhkan bahan yang tidak mudah berkarat akibat perubahan cuaca dan kelembaban. harga baja ringan tergolong murah, karena ringan,udukan panel lebih mudah dipindah tempatkan(Nur, 2012).



Gambar 4 Pembuatan Dudukan Panel surya

Dudukan panel ini dapat menyangga panel surya ukuran 100 wp sebanyak 5 buah panel surya. Dudukan panel surya dibuat miring sebesar 15 derajat agar kotoran yang menempel pada panel surya dapat dengan mudah dibersihkan oleh air hujan(Pandria & Mukhlizar, 2018). Panel surya juga dapat disinari secara optimal sejak pagi hingga sore dengan kemiringan tersebut(Junaedy, 2021)(Anoi et al., 2020). Padaudukan terdapat 6 batang kaki penyangga yang dikelilingi oleh batang-batang

horisontal pada bagian kaki agar kaki penyanggah menjadi kokoh. Bagian atas dudukan terdapat 4 bingkai ukuran panel 100 wp dan 1 bingkai kecil yang dapat digunakan untuk panel surya kapasitas kecil. Terdapat bagian batang yang menyilang antara bingkai dan kaki penyanggah. Pada alas kaki dudukan dipasang batu karena letak dudukan panel sengaja tidak permanen dan dengan mudah dipindahkan posisinya.

Pemasangan panel surya pada dudukannya

Panel surya yang kami gunakan yakni 1 buah panel surya monocrystalline dan 2 buah panel surya polycrystalline kapasitas 100Wp per panel dengan demikian total kapasitas panel adalah 300 wp dalam kondisi optimum. Efisiensi panel surya jenis monocrystalline sebesar 15%-20% sedangkan panel surya polycrystalline sebesar 13%-16%(Alamsyah et al., n.d.). Ketiga panel surya dirangkai seri dengan pertimbangan daya yang dihasilkan lebih tinggi daripada rangkain paralel(Amalia et al., 2022)(Santoso et al., 2022).

Panel surya semula kami akan tempatkan di atas atap, namun dikarenakan bangunan panti 2 lantai sehingga kesulitan bagi pihak panti memantau kondisi panel surya kedepannya.



Gambar 5. Pemasangan panel surya pada dudukannya

Daya yang dihasilkan panel surya bergantung pada tingkat radiasi, fill factor. Arus short circuit(Syukri & Kunci, 2010). Adapun komponen utama PLTS yang dipasang adalah : Modul sel surya 100 wp (3 buah), Baterai VRLA 100Ah (1 buah), SCC 10 A, Inverter PSW 1000 watt.

Instalasi Pompa Air

Tahapan Instalasi pompa air antara lain :

1. Menentukan lokasi pompa dan kran air yang akan dipasang
Lokasi pemasangan pompa air tenaga surya dipilih pada lahan ternak ayam yang bersebelahan dengan lahan tanaman hias dan persis ditembok belakang panti asuhan.
2. Menggali tanah untuk jalur pipa air
Setelah diketahui posisi-posisi dari kran langkah berikutnya yakni membuat galian tempat pipa akan ditanam. Lahan dikedua lokasi agak berbatu sehingga penggalian tanah dilakukan dengan skop.



Gambar 6. Penggalian Tanah untuk Pipa Air

3. Pemasangan pipa air dan kran air
Setelah penggalian tanah, pipa kemudian dipotong-potong, direkatkan untuk penyambungan, lalu pipa ditanam ke galian yang telah dibuat kemudian ditimbun kembali. Dan dipasang kran.



Gambar 7. Pemasangan Pipa Air

Pemasangan pompa air dan penyambungan dengan pipa-pipa air. Pompa yang digunakan adalah pompa berkapasitas 125 watt, 220 VAC yang akan melayani 3 kran air yakni 1 kran air pada lahan kandang ayam, 1 kran air pada lahan tanaman hias, 1 kran air persis disamping pintu keluar dari kamar mandi belakang panti asuhan.



Gambar 8. Pemasangan Pompa Air Tenaga Surya

4. Pengetesan pompa dengan aki dan inverter

Pengetesan awal dilakukan dengan menghubungkan pompa pada inverter yang sudah terhubung dengan aki sebagai sumber listrik. Setelah dites ternyata pompa yang menggunakan inverter Modified wave 1000watt tidak mampu menyalakan pompa air. Akhirnya inverter kami ganti dengan pure shine wave dan akhirnya pompa airpun berfungsi.

Instalasi penerangan tenaga surya

Yang dimaksud disini adalah lampu-lampu penerangan yang dipakai pada kandang ayam, dan kedua lahan serta teras panti asuhan disuplai dari listrik panel surya. Total jumlah lampu yang kami gunakan sebanyak 11 lampu. Jenis lampu yang digunakan yakni :

1. Lampu 7 watt, 220 VAC, 4 buah
2. Lampu 30 watt, 12 VDC, 4 buah
3. Lampu 30 watt, 220 VDC, 3 buah

Terdapat 2 pcs sakelar lampu, masing-masing sakelar lampu 220 VAC melayani 4 buah lampu dan sakelar lampu 12 VDC juga melayani 4 buah lampu sedangkan lampu kandang jalur langsung ke inverter. Total daya dari penerangan sebesar 238 watt ditambah daya untuk pompa air 125 watt. Titik-titik pemasangan lampu yakni :

1. 2 buah lampu 30 watt, 12 VDC di lahan tanaman hias
2. 4 buah lampu 7 watt, 220 VAC di teras depan dan samping panti asuhan
3. 1 buah lampu 30 watt, 12 VDC di teras depan panti
4. 1 buah lampu 30 watt, 12 VDC di lahan kandang ayam
5. 3 buah lampu pijar kuning 30 watt di kandang ayam.



Gambar 9. Instalasi Lampu Penerangan Tenaga Surya

Gambar penerangan diatas diambil sesaat sebelum adzan magrib di panti asuhan titian umat muslim. Keseluruhan lampu yang dipasang sudah menyala dengan baik.

Pembuatan box panel dan dudukan baterai

Agar peralatan seperti SCC, Inverter, MCB, stop Kontak terhindar dari percikan air hujan maka tim berinisiatif untuk membeli box panel dan memasang peralatan-peralatan tersebut kedalam box panel.



Gambar 10. Box kontrol dan Baterai

Ukuran box panel 20x30 cm berisikan mcb 10 A sebanyak dua buah, stop kontak 2 buah, scc 10 A dan bagian atas box terdapat inverter PSW 1000 watt. Inverter adalah salah satu komponen utama dari PLTS yang berfungsi mengubah tegangan DC menjadi tegangan 220 Volt AC. Terdapat 3 jenis inverter yakni inverter square wave, inverter modified sine wave, dan inverter pure sine wave (Purwoto et al., 2018) yang kami gunakan pada SPPATS di Panti Asuhan Tiian Umat Muslim adalah inverter jenis Pure Sine Wave. Penggunaan baterai pada sistem karena sistem tidak hanya akan difungsikan pada siang hari namun juga difungsikan di malam hari. Pengisian baterai berlangsung selama panel surya menghasilkan output tegangan dari radiasi matahari sehingga pada malam hari baterai akan tetap mensuplai tegangan ke inverter. Baterai yang digunakan adalah jenis deep cycle lead acid artinya muatan baterai jenis ini dapat mendischarge secara terus menerus secara maksimal mencapai kapasitas nominal (Sianipar, 2014).

Pemantauan

Berdasarkan pemantauan awal melalui informasi langsung dari pengurus panti, keseluruhan lampu yang dipasang dapat menyala dari jam 17.45 WITA sampai besok pagi saat pihak panti mematikan saklar lampu karena hari sudah terang. Pemantauan berkala akan diusahakan terus dilakukan agar SPPATS dapat bekerja dengan optimal.

Pembahasan

Pengabdian Masyarakat berupa pemanfaatan teknologi sistem penerangan dan pompa air tenaga surya berlangsung sejak juni 2022 dimulai dari pelaksanaan sosialisasi pengenalan SPPATS yang berlangsung dengan lancar di aula panti asuhan. Target peserta adalah santri dan pengurus panti asuhan. Antusias peserta cukup baik yang ditandai rasa ingin tahu mereka terhadap materi yang dibawakan melalui sesi tanya jawab.

Instalasi penerangan dan pompa air tenaga surya berlangsung di bulan september pekan terakhir sampai oktober. Tahapan pertama adalah pembuatan dudukan panel surya dilanjutkan pemasangan panel surya. Antara pekerjaan pembuatan dudukan panel surya dan instalasi SPPATS terjadi jeda selama 3 pekan disebabkan lambatnya pengiriman peralatan yang dipesan dari jawa dan sulawesi selatan. Selain itu kendala hujan yang menyebabkan tertundanya pengerjaan pemasangan kabel listrik. selama pengerjaan instalasi sistem, mitra kooperatif dalam mendukung kegiatan yang tim laksanakan dengan menyediakan air mineral dan menyiapkan makanan beberapa kali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan pada panti asuhan titian umat muslim bertujuan untuk membantu usaha mereka dapat terus berkembang dengan penyediaan listrik gratis yang diharapkan mampu mengurangi biaya tagihan listrik panti asuhan. Tidak hanya itu, kegiatan ini juga memberi pemahaman pada santri dan pengurus akan pentingnya energi terbarukan dalam kehidupan umat manusia dalam hal melestarikan lingkungan dan memperoleh manfaat lain dari alam.

Semoga kedepannya terdapat program pendanaan berkelanjutan pada kegiatan pengabdian yang memerlukan pemantauan oleh tim pada mitra terkait kondisi sistem atau alat yang dihibahkan. Terutama pada usaha-usaha rintisan dan belum berkembang secara finansial. Diperlukan Pelatihan lanjutan mengenai cara pemeliharaan sistem dan sosialisasi lebih luas dibeberapa panti asuhan, panti jompo dan lembaga sosial lainnya yang sekiranya membutuhkan energi terbarukan guna penghematan tagihan listrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi selaku sponsor kegiatan tim pelaksana pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, T., Hiendro, A., & Abidin, Z. (n.d.). *Analisis Potensi Energi Matahari Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Panel Mono-Crystalline dan Poly-Crystalline Di Kota Pontianak dan Sekitarnya*.
- Amalia, D., Abdillah, H., & Hariyadi, T. W. (2022). *Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangakai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off- Grid*. 8(1), 12–21.
- Anoi, Y. H., Yani, A., & W, Y. (2020). Analisis sudut panel solar cell terhadap daya output dan efisiensi yang dihasilkan. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 8(2), 0–7. <https://doi.org/10.24127/trb.v8i2.1051>
- Junaedi, S. (2021) "Studi Pengaruh Sudut Kemiringan Panel Surya Terhadap Intensitas Cahaya Panel Surya," repository HKBP Nommensen, 2021.

- Nur, K. S. (2012). *Analisis Stabilitas Elemen Baja Ringan sebagai Bahan Alternatif Pengganti Baja Konvensional pada Rangka Batang (Studi Kasus Rangka Atap Gedung Fakultas Teknik UNG)*. September.
- Pandria, T. M. A., & Mukhlizar, M. (2018). Penentuan Kemiringan Sudut Optimal Panel Surya. *Jurnal Optimalisasi*, 3(5). <https://doi.org/10.35308/jopt.v3i5.277>
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Santoso, P. P. A., Nopriyandy, F., Ningsih, I. F. B., Anjiu, L. D., & Kurniawan, I. (2022). Pengaruh Bentuk Rangkaian Panel Surya Terhadap Kuat Arus, Tegangan dan Daya. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v6i1.996>
- Sianipar, R. (2014). *Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. 11(2), 61–78.
- Syukri, M., & Kunci, K. (2010). *Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpadu Menggunakan Software PVSYST Pada Komplek Perumahan di Banda Aceh*. 9(2), 2–5.