

INSTALASI SISTEM PENERANGAN MENGGUNAKAN PANEL SURYA PADA SELASAR PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA PAGAR DEWA BENGKULU

Reza Satria Rinaldi¹, Afriyastuti Herawati², Ika Novia Anggraini³, Yuli Rodiah⁴
^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu
¹rezasr@unib.ac.id, ²afriyastutihawati@unib.ac.id, ³ikaunib@unib.ac.id

Abstrak

Panti Sosial Tresna Werdha (PSTW) Pagar Dewa Provinsi Bengkulu adalah lembaga yang memiliki fungsi sebagai Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) dibidang kesejahteraan sosial. Kepala UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu menyampaikan permohonan bantuan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu (FT UNIB) terkait masih kurangnya sarana prasarana di UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu khususnya penerangan (lampu) selasar jalan menuju setiap wisma pada PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu. Pemanfaatan energi surya atau cahaya matahari untuk menghasilkan energi listrik merupakan salah satu topik riset yang dilakukan oleh Dosen FT UNIB yang dapat dijadikan sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilaksanakan PKM Pemanfaatan Listrik Tenaga Surya Untuk Lampu Penerangan Selasar Panti PSTW Pagar Dewa Bengkulu. Dalam kegiatan ini telah dipasang sistem energi surya dengan menggunakan 2 modul surya 120 Wp dan baterai VRLA 100 Ah. Sistem energi surya telah beroperasi sebagai sumber energi listrik untuk lampu selasar PSTW Pagar Dewa Bengkulu.

Kata Kunci : Energi Terbarukan, Modul Surya, PSTW

1. PENDAHULUAN

Panti Sosial Tresna Werdha (PSTW) Pagar Dewa Provinsi Bengkulu dibentuk oleh pemerintah dengan tujuan memberikan pelayanan terhadap lanjut usia (lansia) yang berumur 60 tahun keatas dalam keadaan terlantar dan miskin. Adapun yang berumur kurang dari 60 tahun bisa berada di PSTW Pagar Dewa ini harus memiliki catatan khusus yang memang layak berada di panti. Pelayanan yang didapat di panti ini berupa pemenuhan kebutuhan standar hidup seperti sandang, pangan, kesehatan agar menikmati hari tuanya dalam suasana sejahtera lahir dan batin (D.S.P. Bengkulu, (2017); Triono, 2022).

PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu adalah lembaga yang memiliki fungsi sebagai Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) dibidang kesejahteraan sosial. PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu berada di bawah dan tanggung jawab langsung kepala daerah melalui Dinas Sosial Provinsi Bengkulu. PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu berlokasi di Jl. Adam Malik No. 08 Kelurahan Cempaka Permai, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Dalam pengelolaannya, PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu dipimpin oleh seorang Kepala UPTD yang dibantu oleh tenaga tetap/PNS sebanyak 19 orang dan tenaga tidak tetap/honorer/relawan sebanyak 9 orang.

Kepala UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu menyampaikan permohonan bantuan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu (FT UNIB) melalui surat Nomor 469.1/025/Dinsos Vi.1/II/2023 tanggal 28 Februari 2023. Permohonan tersebut disampaikan terkait masih kurangnya sarana prasarana di UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu khususnya penerangan (lampu) selasar jalan menuju setiap wisma pada PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu. Kekurangan sarana dan prasarana ini berdampak pada aktifitas sore dan malam hari penghuni PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu terhambat karena kondisi jalan selasar yang gelap.

Pemanfaatan energi surya atau cahaya matahari untuk menghasilkan energi listrik merupakan salah satu topik riset yang dilakukan oleh Dosen FT UNIB. Dengan pemanfaatan energi surya ini, maka dapat dilakukan pengurangan penggunaan energi listrik yang bersumber dari PLN. Berdasarkan Informasi tersebut, maka Kepala UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu

berharap agar hasil riset tersebut dapat diterapkan di lingkungan PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu khususnya untuk lampu selasar jalan menuju setiap wisma.

Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini diterapkan teknologi hasil riset kepada masyarakat. Penerapan hasil riset ini berupa pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi listrik untuk lampu penerangan selasar jalan menuju setiap wisma pada PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu. Dalam kegiatan ini dihibahkan satu set bahan dan peralatan yang terinstalasi dalam sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya sederhana.

2. METODE PENGABDIAN

2.1. Bentuk Kegiatan

Kegiatan yang dilakukan berupa pemasangan dan instalasi system penerangan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Instalasi system penerangan terdiri atas Modul atau panel surya, baterai, kontroler dan lampu. Setelah dilakukan pemasangan dan instalasi selanjutnya dilakukan pengujian terhadap system penerangan.

Provinsi Bengkulu mempunyai visi energi daerah “Terwujudnya ketahanan dan kemandirian energi sebagai salah satu sumber kemakmuran rakyat melalui pembangunan berkelanjutan yang adil, transparan, modern, efisien, dan berwawasan lingkungan”. Provinsi Bengkulu kaya akan sumber daya energi baru dan terbarukan yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan hal tersebut, maka sudah selayaknya dilakukan berbagai upaya untuk pemanfaatan potensi sumber energi terbarukan yang tersedia di wilayah Kota Bengkulu untuk membangkitkan energi listrik terbarukan bagi masyarakat. Salah satu potensi utama sumber energi terbarukan tersebut adalah sumber energi surya.

Sumber energi surya berupa radiasi dari sinar matahari, melalui konversi sel fotovoltaik digunakan dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Semakin tinggi intensitas radiasi (iradiasi) matahari yang diterima sel fotovoltaik, maka semakin tinggi pula daya listrik yang dapat dihasilkannya. PLTS menjadi salah satu teknologi penyediaan tenaga listrik yang potensial untuk diaplikasikan bila melihat kondisi penyinaran matahari di Indonesia yang terletak di daerah tropis dan berada di garis khatulistiwa (Rachmi, 2020).

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini akan diterapkan hasil riset tim pengusul yang telah dilaksanakan pada tahun 2021 dalam skema Penelitian Unggulan Universitas Bengkulu, yang berjudul Analisis Potensi dan Pemodelan Rumah Energi Terbarukan untuk Wilayah Pesisir Kota Bengkulu. Rumah Energi Terbarukan (RET) merupakan rumah dengan kemandirian energi listrik yang memanfaatkan seluruh sumber energi terbarukan disekitarnya untuk menghasilkan energi listrik. Dalam riset tersebut dirancang sebuah model RET dengan kebutuhan energi listrik harian sebesar 2.865 Wh (Rinaldi et al., 2021).

Berdasarkan analisis potensi energi surya dalam riset tersebut, untuk kebutuhan pembangkitan listrik model RET di wilayah pesisir Kota Bengkulu dibutuhkan hingga 2 buah modul surya 120Wp. *Solar charge controller* (SCC) yang baik digunakan untuk 2 buah modul surya yang dihubungkan paralel pada model RET tersebut adalah SCC MPPT dengan tegangan 12V dan nilai arus minimal 14,38 A. Dengan memperhitungkan beban harian model RET, maka kapasitas baterai yang dibutuhkan paling kecil 397,92 Ah. Model RET hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, konsep model RET dalam riset tersebut akan diaplikasikan pada lampu penerangan selasar jalan menuju setiap wisma pada PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu.



Gambar 1. Model Rumah Energi Terbarukan (Rinaldi et al., 2021)

2.2. Peserta Kegiatan

Dalam kegiatan ini dilaksanakan di Panti Sosial Tresna Werdha Kota Bengkulu yang terdiri atas Kakek/Nenek penghuni panti yang telah berusia 60 tahun keatas dari berbagai latar belakang daerah.

2.3. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan dengan metode:

1. Perencanaan

Kegiatan perencanaan meliputi:

- a. Koordinasi dengan pihak terkait, yaitu Fakultas Teknik Universitas Bengkulu dan pihak Panti Sosial Tresna Werdha Kota Bengkulu
- b. Penyusunan program pengabdian dimulai dari pembuatan proposal pengabdian sampai penyusunan jadwal pelaksanaan kegiatan

2. Pelaksanaan

PKM Pemanfaatan Listrik Tenaga Surya Untuk Lampu Penerangan Selasar Panti Sosial Tresna Werdha Pagar Dewa Bengkulu telah dilaksanakan. Tahapan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu yang telah dilaksanakan sebagai berikut:

- a. instalasi lampu dc 12 volt pada selasar sebanyak 19 titik lampu yang terdiri atas lampu dc 15 watt dan 20 watt seperti pada Gambar 2;
- b. pemasangan panel surya 120wp yang terdiri atas 2 modul surya 120wp yang di tempatkan di atap selasar;
- c. pemasangan *solar charge controller* (SCC) di ruang alat di dalam musholla sebanyak 1 unit seperti pada Gambar 3;
- d. pembuatan dudukan dan penempatan baterai/aki VRLA 12 V di ruang alat di dalam musholla;
- e. pemasangan komponen pengamanan sistem kelistrikan sistem listrik dc di ruang alat di dalam musholla, yang terdiri atas MCB dc, MCB ac, dan SPD;
- f. pemasangan instalasi sistem pembangkit listrik energi surya sederhana; dan
- g. pengujian instalasi lampu selasar dengan sumber energi listrik energi surya;

Seluruh tahapan tersebut telah selesai dilaksanakan pada minggu ke-4 Juni 2023. Pengujian hasil pemasangan dilaksanakan sejak setelah selesai instalasi hingga minggu ke-1 Desember 2023.

Berdasarkan pengujian dan evaluasi terhadap instalasi lampu selasar dengan sumber energi listrik energi surya yang telah terpasang, masih terdapat sejumlah kekurangan. Lampu yang berada pada titik paling ujung tidak menyala dengan sempurna. Hal ini kemungkinan terjadi karena arus listrik yang diterima pada titik lampu ujung kurang, sehingga tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan daya lampu. Kekurangan tersebut akan diperbaiki dalam tahapan aksi selanjutnya.



Gambar 2. Lampu DC 12 V



Gambar 3. Solar Charge Controller

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan cara meninjau penggunaan sistem penerangan menggunakan panel surya yang telah dipasang pada selasar Panti Sosial Tresna Werdha Kota Bengkulu. Proses evaluasi ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah sistem penerangan yang telah dibuat dapat membantu memberikan penerangan bagi para penghuni Panti yang rata-rata berusia lanjut.

4. Pelaporan

Tahapan akhir dari kegiatan pengabdian ini adalah pelaporan. Hasil kegiatan akan dilaporkan kepada pihak LPPM sebagai pengelola kegiatan pengabdian Universitas Bengkulu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program Pengabdian kepada Masyarakat ini telah tercapai dengan terpasangnya sistem instalasi listrik penerangan (lampu) selasar jalan menuju setiap wisma pada PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu. Komponen utama yang telah dipasang berupa 2 unit panel surya 120 Wp, baterai VRLA 120 Ah 12 Volt, dan SCC 12/24/48 Volt 60A. Sistem terpasang ini bekerja dengan baik saat radiasi cahaya matahari setiap harinya cukup untuk menghasilkan energi listrik yang disimpan dalam baterai VRLA untuk mensuplai kebutuhan daya lampu selasar. Kebutuhan energi listrik tersebut sebesar 4.020 Wh atau 4,02 kWh setiap harinya. Dengan kapasitas baterai yang digunakan sebesar 120 Ah dengan tegangan 12 Volt, bila dalam setiap harinya radiasi matahari selama 5 jam menghasilkan energi puncak melalui panel surya, maka energi yang tersimpan di baterai maksimal 7,2 kWh yang cukup untuk mensuplai kebutuhan energi listrik lampu selasar tersebut. Dalam kegiatan ini dilakukan juga pengisian baterai VRLA menggunakan alat charger baterai saat kondisi cuaca mendung. Saat cuaca mendung tersebut, 2 panel surya tidak cukup mengisi kebutuhan energi listrik tersimpan pada baterai untuk mensuplai kebutuhan energi lampu selasar. Pada kondisi tersebut, maka dilakukan pengecasan baterai menggunakan sumber listrik PLN melalui alat khusus yang digunakan.

Dalam kegiatan program Pengabdian kepada Masyarakat ini panel surya yang telah dipasang pada Panti Sosial Tresna Werdha telah dapat menghidupkan 19 buah lampu yang terpasang pada selasar. Dalam kegiatan ini diawali dengan pemasangan modul sel surya yang dipasang pada atap selasar seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemasangan modul surya

Selanjutnya dilakukan pemasangan instalasi kabel dan baterai untuk lampu pada selasar Panti. Instalasi kabel ini menggunakan kabel khusus panel surya. Untuk kabel yang digunakan yaitu kabel arus searah (DC) karena beban yang akan dipasang adalah beban DC. Proses instalasi ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemasangan instalasi kabel dari modul surya ke lampu pada selasar

Setelah selesai proses instalasi maka dilakukan pemasangan beban yaitu berupa beban lampu DC. Lampu DC yang dipasang dengan kapasitas 20W DC dan tegangan 12V sesuai dengan tegangan baterai. Dalam penggunaan beban DC ini tidak diperlukan alat tambahan berupa inverter jika dibandingkan dengan penggunaan beban AC. Energy cahaya matahari yang dikonversikan menjadi energy listrik DC dapat digunakan langsung untuk menyuplai beban lampu DC yang digunakan di Panti. Instalasi beban lampu DC dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Instalasi beban lampu DC

Secara umum capaian program kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan telah tercapai dengan hasil yang memuaskan. Kepala Panti Sosial Tresna Werdha, pengurus panti dan terutama Bapak-bapak/Ibu-ibu yang tinggal di panti telah dapat merasakan capaian program ini. Bapak-bapak/Ibu-ibu yang tinggal di panti dapat berkegiatan lagi di malam hari dengan adanya penerangan dari lampu DC panel surya yang telah dipasang. Terutama yang berumur lanjut dan sudah berkurang penglihatannya sangat terbantu dengan adanya penerangan ini.



Gambar 7. Sistem instalasi penerangan menggunakan panel surya yang telah terpasang

Di sepanjang selasar Panti Sosial Tresna Werdha telah terpasang penerangan yang cukup terang yaitu masing-masing lampu berdaya listrik sebesar 20W dengan jarak masing-masing lampu 2 meter maka luminansi lampu tersebut sudah dapat menerangi jalan selasar. Penerangan ini dapat dilihat pada Gambar 7.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan Pengabdian yang telah dilaksanakan, instalasi lampu selasar dengan sumber energi listrik energi surya di UPTD PSTW Pagar Dewa Provinsi Bengkulu telah dilaksanakan. Sistem yang terpasang mampu menyalakan lampu selasar selama 12 jam pada malam hari (pukul 18.00 WIB-06.00 WIB) saat kondisi matahari pada pagi hingga siang harinya bersinar terang. Secara umum Kepala Panti Sosial, pengurus panti dan penghuni panti sudah dapat merasakan manfaat dari kegiatan ini. Sistem penerangan yang dibuat berupa seperangkat panel surya 120 Wp, baterai, system instalasi kabel, controller dan lampu DC yang telah dipasang telah diserahkan dan diterima oleh pihak panti.

5. SARAN

Masih terdapat penyempurnaan yang harus dilakukan untuk mengatasi kekurangan daya pada lampu saat baterai yang digunakan tidak terisi penuh Ketika cuaca mendung (matahari tidak secara penuh bersinar terang). Perlu dilakukan penambahan sekitar 4 panel surya lagi yang digunakan agar baterai tetap dapat terisi penuh meskipun cuaca mendung. Agar lebih optimal lagi, maka dapat juga dilakukan penambahan 1 unit baterai VRLA pada sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah telah terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan penulis di Panti Sosial Tresna Werdha Kota Bengkulu. Puji syukur atas rahmat Allah SWT penulis haturkan sedalam-dalamnya. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis haturkan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini yaitu dosen-dosen Prodi TE, dekan FT dan jajarannya, mahasiswa, Kepala panti, pengurus dan penghuni Panti Sosial Tresna Werdha Kota Bengkulu dan semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- D. S. P. Bengkulu. (2017). JENIS PELAYANAN UPTD PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA PAGAR DEWA REHABILITASI SOSIAL LANSIA TERLANTAR. *dinsos.bengkuluprov.go.id*. <https://dinsos.bengkuluprov.go.id/wp-content/uploads/2023/07/9.-Lampiran-SK-Pelayanan-UPTD-PSTW-Pagar-Dewa-Bengkulu-ok.pdf>
- H. Triono. PENITIPAN ORANG TUA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA KOTA BENGKULU PERSPEKTIF HUKUM ISLAM DAN HUKUM POSITIF. (2022). Available: http://repository.iainbengkulu.ac.id/8549/1/HELBET_TRIONO.pdf
- G. Bengkulu. (2019). *Peraturan Daerah Provinsi Bengkulu Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Bengkulu*. Bengkulu.
- A. Rachmi., Prakoso B., Berchmans H., Agustina I., Sara I. D. (2020). *Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS Atap di Indonesia*. Jakarta.
- A. I. N. H. Rinaldi R. S., Herawati A. (2021). *Analisis Potensi Dan Pemodelan Rumah Energi Terbarukan Untuk Wilayah Pesisir Kota Bengkulu*. Bengkulu.