
Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai Sumber Energi Listrik Pada BUMDes Air Isi Ulang Desa Nosar Kabupaten Aceh Tengah

Alfisyahrin Alfisyahrin^{1, *}, Zalmi Zalmi¹, Alfiansyah Yulianur BC² Syukriyadin Syukriyadin^{1*}

1Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

2 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Penulis Korespondensi: syukriyadin@usk.ac.id

Article History:

Received: 11 January 2025

Revised: 29 January 2025

Accepted: 5 February 2025

Keywords: *Installation, Solar PV, PLTS, Renewable Energy, BUMDes, Cost Saving*

Abstract: *This community service program aims to provide a sustainable energy solution through the installation of a Solar Power Plant (PLTS) for the Refill Water Village-Owned Enterprise (BUMDes) in Nosar Village, Central Aceh Regency. The initiative responds to the high operational costs associated with reliance on conventional electricity, which previously reached IDR 105,450 per month. The implementation follows a structured approach encompassing needs assessment, community engagement, technical capacity building, PLTS system installation, and initial monitoring and evaluation. The results demonstrate a substantial reduction in operational costs, with energy expenses decreasing by 60–80% post-installation. Additionally, the program enhances energy self-sufficiency while facilitating the transfer of technical knowledge to the local community. Through targeted training sessions, BUMDes managers have acquired the necessary skills to operate and maintain the PLTS system independently, ensuring its long-term sustainability. Systematic documentation of training activities, installations, and performance evaluations reinforces the validity of this intervention. By adopting a participatory and community-empowerment approach, this program not only provides an immediate solution to its beneficiaries but also establishes a replicable model for renewable energy adoption in other regions. The findings highlight the role of technological interventions as catalysts for sustainable economic and social transformation.*

1. Pendahuluan

Pembangunan berkelanjutan menjadi salah satu agenda utama di berbagai negara, termasuk Indonesia (Suriadi, dkk., 2024). Dalam hal ini, energi memegang peranan penting sebagai pendorong utama aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Namun, di sisi lain, ketergantungan terhadap sumber energi fosil yang tidak terbarukan telah menimbulkan berbagai permasalahan, seperti meningkatnya emisi gas rumah kaca, ketidakstabilan harga energi, serta keterbatasan pasokan di masa mendatang (Soeder.,

2021). Oleh karena itu, energi terbarukan, seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Murdiya, dkk., 2020), menjadi solusi yang semakin relevan untuk diimplementasikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) (Kumar Sahu., 2015).

Desa Nosar di Kabupaten Aceh Tengah merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar untuk memanfaatkan energi surya. Sebagai daerah yang terletak di dataran tinggi dengan intensitas sinar matahari yang cukup tinggi sebesar 1.329,6 kWh/kWp per tahun (Solargis., 2025), Desa Nosar memiliki peluang besar untuk mengembangkan PLTS sebagai salah satu sumber energi utama. Dalam konteks ini, Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Air Isi Ulang yang berlokasi di Desa Nosar kabupaten Aceh Tengah dengan koordinat ruang kebunian ($4^{\circ}35'12''\text{N}$ $96^{\circ}56'59''\text{E}$) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 memiliki peran strategis untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan sumber daya yang efisien dan ramah lingkungan.



Gambar 1. Koordinat ruang kebunian BUMDes air isi ulang desa Nosar

Instalasi PLTS pada BUMDes Air Isi Ulang tidak hanya memberikan solusi terhadap kebutuhan energi listrik yang berkelanjutan, tetapi juga mendukung efisiensi operasional serta menekan biaya produksi. Selain itu, penggunaan PLTS sejalan dengan komitmen global untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim dan mendukung transisi menuju energi bersih (Maka & Alabid., 2021). Dengan memanfaatkan energi surya, BUMDes dapat menjadi model pengelolaan energi berbasis komunitas yang inovatif, mandiri, dan berkelanjutan.

Penggunaan energi listrik di desa-desa terpencil seringkali menghadapi kendala ketersediaan dan keberlanjutan (Bahaj & James., 2019). Desa Nosar, meskipun memiliki potensi alam yang besar, masih bergantung pada pasokan listrik konvensional yang sering tidak stabil. Kondisi ini mengakibatkan biaya operasional yang tinggi pada BUMDes Air Isi Ulang, serta membatasi kapasitas mereka untuk memberikan pelayanan optimal kepada masyarakat.

Selain itu, pemanfaatan energi terbarukan seperti PLTS di wilayah ini belum

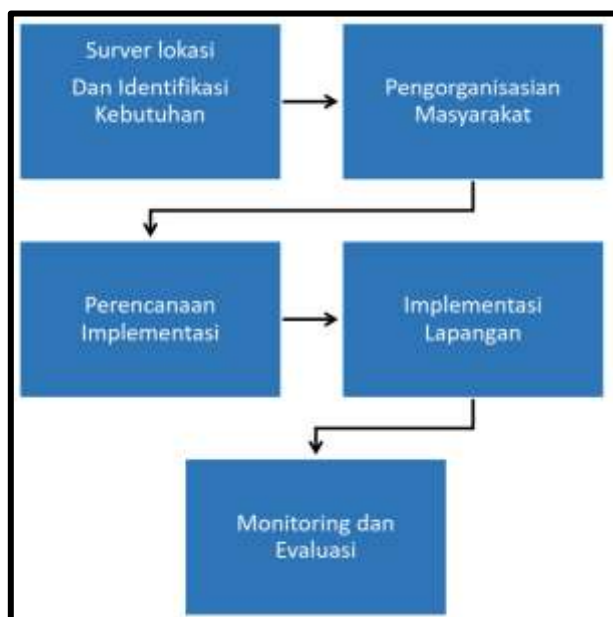
dioptimalkan, meskipun intensitas sinar matahari yang tersedia sangat memadai. Tantangan teknis dalam instalasi dan pemeliharaan, serta kurangnya informasi dan dukungan finansial, menjadi hambatan utama dalam mengimplementasikan solusi energi bersih tersebut. Hal ini menimbulkan kebutuhan mendesak akan penggunaan PLTS di tingkat desa (Wardhana & Ma'rifatullah., 2019).

Namun, implementasi PLTS di tingkat desa tidak terlepas dari berbagai tantangan, baik dari segi teknis, ekonomi, maupun sosial (Bima, dkk., 2020). Salah satu kendala yang sering ditemui adalah kurangnya pemahaman masyarakat tentang manfaat energi terbarukan, dan keterbatasan dana untuk instalasi awal. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian ini dilakukan pemasangan instalasi dan pengelolaan PLTS sebagai sumber energi listrik berkelanjutan (Kadang & Windarta., 2021) pada BUMDes Air Isi Ulang Desa Nosar, sekaligus menawarkan solusi terhadap berbagai tantangan tersebut.

Dari kegiatan pengabdian pemasangan instalasi PLTS pada BUMDes Air Isi Ulang Desa Nosar diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pembangunan energi terbarukan di tingkat desa, sekaligus menjadi referensi bagi pengambil kebijakan, pelaku usaha, dan masyarakat umum dalam mengadopsi solusi energi bersih. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya relevan bagi kebutuhan lokal, tetapi juga memiliki nilai strategis dalam konteks nasional dan global.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pengabdian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, dimulai dengan melakukan identifikasi kebutuhan melalui survei awal ke lokasi untuk memahami kondisi dan kebutuhan energi listrik pada BUMDes Air isi ulang desa Nosar.



Gambar 2. Alur pelaksanaan kegiatan

Setelah itu, dilakukan pengornisasian masyarakat yang melibatkan kelompok sasaran, partisipasi masyarakat dan peran pengabdi. Perencanaan implementasi mencakup desain teknologi, anggaran dan pelatihan. Dalam implementasi lapangan dilakukan pemasangan PLTS di lokasi BUMDes Air isi ulang desa Nosar, kabupaten Aceh Tengah. Setelah implementasi selesai dilakukan monitoring dan evaluasi.

2.1. Identifikasi Kebutuhan dan Lokasi Kegiatan

Tahap awal dalam implementasi pengabdian masyarakat ini adalah mengidentifikasi kebutuhan energi listrik di Desa Nosar, Kabupaten Aceh Tengah, khususnya untuk BUMDes Air Isi Ulang. Proses identifikasi dilakukan melalui survei langsung dan menggali potensi ketersediaan energi surya dari referensi solargis (2025). dan wawancara dengan pengelola BUMDes, masyarakat sekitar, serta perangkat desa. Informasi yang dikumpulkan mencakup tingkat kebutuhan energi, kendala yang dihadapi, serta potensi penerimaan masyarakat terhadap teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Informasi awal tersebut dirangkumkan kedalam Tabel 1.

Tabel 1. Data identifikasi

Identifikasi	Keterangan
Koordinat lokasi	4°35'12"N 96°56'59"E
irradiasi cahaya matahari	961 kWh/m ²
Potensi Energi panel Surya per tahun	1329.6 kWh/kWp
Daya listrik sistem air isi ulang	130 W
Kendala	Mebutuhkan efisiensi biaya operasional kelistrikan
Potensi penerimaan masyarakat terhadap PLTS	Sangat diharapkan

2.2. Pengorganisasian Masyarakat

Langkah berikutnya adalah pengorganisasian masyarakat, yang melibatkan beberapa pihak utama, yaitu:

- Kelompok Sasaran: Pengelola BUMDes Air Isi Ulang dan masyarakat Desa Nosar sebagai penerima manfaat utama.
- Partisipasi Masyarakat: Melibatkan masyarakat dalam diskusi kelompok terarah (focus group discussion/FGD) untuk memahami kebutuhan spesifik dan membangun kesadaran tentang manfaat PLTS sebagai solusi energi alternatif.



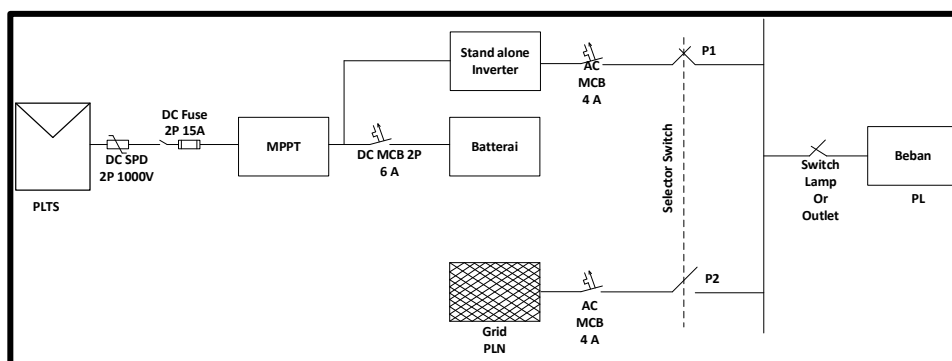
Gambar 3. Kegiatan FGD dengan perwakilan masyarakat

- Peran Pengabdi: Tim pengabdi bertindak sebagai fasilitator yang memberikan edukasi terkait teknologi PLTS dan mengarahkan proses pengambilan keputusan bersama.

2.3. Perencanaan Implementasi

Setelah kebutuhan dan keterlibatan masyarakat diidentifikasi, tim pengabdi menyusun rencana aksi yang mencakup:

- Desain Teknologi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4: Pemilihan kapasitas PLTS yang sesuai berdasarkan analisis kebutuhan energi BUMDes air isi ulang adalah sebesar 200 Wp, dengan kapasitas penyimpanan baterai 60 AH, dan rating inverter digunakan adalah 1000 W, serta MPPT berkemampuan 60 A .



Gambar 4. Rancangan instalasi PLTS BUMDes air isi ulang

- Anggaran: Penyusunan anggaran yang transparan untuk memastikan pendanaan mencukupi dan efisien.

- Pelatihan: Penyusunan modul pelatihan bagi masyarakat dan pengelola BUMDes terkait instalasi, operasi, dan pemeliharaan PLTS.

2.4. Implementasi Lapangan

Tahap implementasi melibatkan pemasangan PLTS di lokasi BUMDes Air Isi Ulang, dengan langkah-langkah berikut:

1. Persiapan Teknis: Pengadaan peralatan dan bahan pendukung sesuai spesifikasi desain.
2. Pemasangan: Instalasi PLTS dilakukan dengan supervisi langsung oleh tim pengabdian, melibatkan masyarakat untuk memastikan alih pengetahuan.
3. Uji Coba dan Evaluasi Awal: Mengoperasikan sistem PLTS untuk memastikan fungsi dan kinerjanya sesuai kebutuhan.

2.5. Monitoring dan Evaluasi

Dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi ketergantungan terhadap sumber listrik konvensional, sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 Wp telah diimplementasikan pada sistem air isi ulang milik Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) di Desa Nosar. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk menekan biaya operasional yang sebelumnya mencapai Rp. 105.450 per bulan, sekaligus mendukung penggunaan energi terbarukan yang lebih berkelanjutan. Sebagai langkah lanjutan dalam menilai efektivitas sistem yang telah dibangun, dilakukan proses monitoring dan evaluasi untuk mengukur kinerja, manfaat, serta kendala yang mungkin dihadapi selama periode operasional.

Monitoring terhadap sistem PLTS dilakukan dengan mengamati berbagai parameter utama yang menentukan keberhasilannya dalam menyediakan energi bagi sistem air isi ulang. Salah satu aspek yang dianalisis adalah daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya dalam satuan Watt-hour (Wh) per hari untuk waktu efektif penyinaran selama 5 jam adalah 1000 Wh. Data ini kemudian dibandingkan dengan kebutuhan energi sistem pompa air isi ulang selama 5 jam perhari adalah sebesar 600 Wh. Selain itu, evaluasi juga melibatkan analisis pengurangan biaya listrik sejak sistem PLTS diimplementasikan, di mana dilakukan perbandingan dengan biaya listrik sebelum pemasangan. Lebih lanjut, performa komponen utama seperti baterai, inverter, dan MPPT turut diperiksa guna memastikan keandalan sistem dalam jangka panjang.

Hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu bekerja secara optimal pada kondisi cuaca cerah, di mana energi yang dihasilkan cukup untuk mendukung operasional sistem air isi ulang selama sebagian besar waktu. Namun, pada hari-hari dengan cuaca mendung atau hujan, terjadi penurunan daya yang dihasilkan sehingga dalam beberapa kesempatan masih diperlukan suplai dari jaringan listrik PLN. Dengan demikian, efektivitas sistem tidak hanya ditentukan oleh kapasitas panel surya, tetapi juga oleh variasi intensitas sinar matahari yang terjadi sepanjang tahun.

Dari sisi penghematan biaya operasional, implementasi PLTS memberikan dampak yang cukup signifikan. Jika sebelum pemasangan sistem ini biaya listrik mencapai Rp. 105.450 per bulan, maka setelah beberapa bulan operasional, ditemukan bahwa penghematan berkisar antara 60 hingga 80 persen. Angka ini menunjukkan bahwa meskipun belum sepenuhnya

menggantikan ketergantungan terhadap jaringan PLN, sistem PLTS telah berhasil mengurangi beban finansial yang harus ditanggung oleh BUMDes.

Meskipun demikian, dalam proses monitoring ditemukan beberapa aspek yang perlu ditingkatkan guna mengoptimalkan kinerja sistem. Salah satu rekomendasi yang diusulkan adalah penambahan kapasitas penyimpanan energi melalui baterai yang lebih besar. Langkah ini akan memungkinkan penyimpanan daya yang lebih optimal sehingga sistem tetap dapat beroperasi secara stabil meskipun dalam kondisi cuaca yang kurang mendukung. Selain itu, perawatan rutin pada panel surya juga menjadi aspek penting yang harus diperhatikan, mengingat akumulasi debu atau kotoran pada permukaan panel dapat menurunkan efisiensinya. Pemeriksaan berkala terhadap inverter dan regulator juga diperlukan guna memastikan bahwa konversi dan distribusi daya berjalan dengan optimal tanpa adanya gangguan teknis yang dapat menghambat operasional sistem air isi ulang.

Dengan mempertimbangkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan PLTS 200 Wp pada sistem air isi ulang BUMDes di Desa Nosar telah memberikan manfaat yang signifikan dalam menekan biaya operasional listrik serta meningkatkan efisiensi energi. Walaupun masih terdapat beberapa tantangan teknis, dengan pemeliharaan yang optimal serta kemungkinan pengembangan sistem lebih lanjut, teknologi ini memiliki potensi besar untuk menjadi solusi energi terbarukan yang berkelanjutan di lingkungan pedesaan. Evaluasi yang berkelanjutan sangat diperlukan agar sistem ini dapat terus berfungsi dengan maksimal dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat desa.

3. Hasil dan Pembahasan

Permasalahan utama yang dihadapi oleh BUMDes Air Isi Ulang di Desa Nosar sebelum implementasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah tingginya biaya operasional akibat ketergantungan penuh pada listrik konvensional. Beban biaya listrik yang cukup besar menjadi kendala dalam pengelolaan usaha, sehingga diperlukan solusi yang dapat menekan pengeluaran tanpa mengganggu operasional. Untuk menjawab permasalahan ini, dilakukan serangkaian tindakan teknis dan program pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi serta mendorong penggunaan sumber energi terbarukan.

Langkah pertama dalam program ini adalah perancangan sistem PLTS dengan kapasitas yang disesuaikan dengan kebutuhan energi sistem air isi ulang sebagaimana dijelaskan dalam sub bab 2.3. Sistem ini dirancang agar mampu menyuplai daya yang cukup untuk memastikan keberlanjutan operasional tanpa mengandalkan listrik dari jaringan utama secara penuh. Untuk menjamin keandalan sistem, seluruh komponen yang digunakan dipilih berdasarkan standar kualitas yang tinggi, termasuk panel surya, inverter, baterai, serta pengendali daya (MPPT).

Selain aspek teknis, pendekatan berbasis partisipasi masyarakat juga diterapkan dalam proses instalasi. Pelibatan masyarakat setempat bertujuan untuk mempercepat alih pengetahuan mengenai teknologi PLTS sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap tenaga ahli dari luar daerah. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga memiliki keterampilan yang dapat mereka gunakan dalam pemeliharaan sistem di masa mendatang.

Sebelum implementasi teknis dilakukan, kegiatan diawali dengan sosialisasi kepada pengelola BUMDes dan masyarakat sekitar. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai manfaat energi surya serta bagaimana PLTS dapat menjadi solusi untuk menurunkan biaya operasional listrik. Berbagai metode digunakan dalam sesi ini, termasuk

pemaparan materi menggunakan poster, infografis, serta demonstrasi video mengenai cara kerja dan keunggulan PLTS. Dengan pendekatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya transisi energi ke sumber yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Setelah sesi sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis yang diberikan kepada pengelola BUMDes dan beberapa perwakilan masyarakat. Pelatihan ini mencakup berbagai aspek teknis, seperti:

1. Pengenalan komponen utama PLTS (Gambar 5), termasuk panel surya, MPPT, inverter, dan baterai. Peserta diajak untuk memahami fungsi serta cara kerja setiap komponen yang membentuk sistem PLTS.



Gambar 5. Pengenalan komponen instalasi PLTS

2. Teknik instalasi yang aman, di mana peserta mendapatkan panduan mengenai prosedur pemasangan perangkat sesuai standar keselamatan.
3. Pemeliharaan sistem, yang mencakup cara merawat dan memantau kinerja PLTS agar tetap beroperasi secara optimal dalam jangka panjang.

Pelatihan ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan kesempatan bagi peserta untuk melakukan praktik langsung menggunakan perangkat simulasi. Dengan demikian, mereka dapat memahami proses pemasangan dan pemeliharaan secara lebih aplikatif.

Instalasi PLTS dilakukan secara bertahap dengan melibatkan tim teknis dari program pengabdian serta masyarakat setempat. Lokasi pemasangan telah dipilih berdasarkan kebutuhan energi BUMDes Air Isi Ulang Desa Nosar, dengan mempertimbangkan faktor efisiensi penyerapan sinar matahari serta keamanan sistem. Seluruh komponen yang digunakan telah disesuaikan dengan kebutuhan daya yang diperlukan agar sistem dapat berfungsi secara optimal.

Pemasangan panel surya (Gambar 6) dilakukan pada lokasi yang memiliki paparan sinar matahari maksimal, sedangkan komponen kontrol seperti inverter dan MPPT diinstalasi di tempat yang aman dari gangguan eksternal. Proses wiring dan koneksi antar perangkat dilakukan dengan mengikuti standar kelistrikan untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem.



(a)



(b)

Gambar 6. Pemasangan instalasi PLTS pada BUMDes air isi ulang desa Nosar
(a) Pemasangan panel surya; (b) Wiring instalasi panel kontrol PLTS

Setelah proses pemasangan selesai (gambar 7), dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi dengan baik. Pengelola BUMDes turut dilibatkan dalam tahap ini agar mereka memahami prosedur pemantauan dan pengoperasian sistem secara mandiri. Uji coba ini mencakup beberapa aspek penting, seperti:

- Pengoperasian panel kontrol, untuk memastikan aliran listrik berjalan dengan stabil.
- Uji MPPT dan inverter, guna memastikan efisiensi konversi daya dari panel surya ke sistem air isi ulang.
- Pemantauan kinerja sistem dalam berbagai kondisi cuaca, guna mengidentifikasi potensi kendala yang mungkin terjadi dalam operasional sehari-hari.



Gambar 7. Pengoperasian panel kontrol, uji komponen dan pemantau kinerja sistem

Dalam periode satu bulan setelah pemasangan, dilakukan evaluasi awal untuk menilai dampak dari penerapan sistem PLTS. Sebelum adanya sistem ini, biaya listrik bulanan yang tinggi menjadi beban bagi BUMDes, di samping ketergantungan penuh pada listrik

konvensional tanpa adanya cadangan energi alternatif. Selain itu, tingkat pemahaman masyarakat mengenai energi terbarukan masih tergolong rendah.

Setelah pemasangan PLTS, terjadi penurunan signifikan dalam biaya operasional listrik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, di mana sistem ini menyediakan sumber energi yang lebih hemat dan dapat diandalkan. Dengan adanya penghematan ini, BUMDes dapat mengalokasikan dana yang sebelumnya digunakan untuk listrik ke pengembangan usaha lainnya. Selain itu, melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan, masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru mengenai energi terbarukan, yang diharapkan dapat menjadi dasar bagi penerapan teknologi serupa dalam skala yang lebih luas di masa depan.

Tabel 2. Perbandingan Energi dan biaya operasional bulanan sebelum dan setelah pemasangan PLTS

	Daya Beban (W)	Kebutuhan Energi	Surplus Energi	Biaya/bulan
		kWh/Bln	kWh/Bln	Rp.
Sebelum	130	18	0	105.450
Setelah	130	18	12	0

Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa implementasi PLTS 200 Wp pada sistem air isi ulang BUMDes di Desa Nosar telah memberikan dampak positif yang nyata, baik dari segi efisiensi energi maupun keberlanjutan usaha. Dengan pemeliharaan yang rutin serta pengelolaan yang baik, sistem ini dapat terus memberikan manfaat jangka panjang bagi BUMDes dan masyarakat desa secara keseluruhan.

4. Simpulan

Pelaksanaan kegiatan ini telah membuktikan efektivitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi energi berkelanjutan bagi BUMDes Air Isi Ulang Desa Nosar. Dampak paling signifikan dari implementasi sistem ini adalah pengurangan biaya operasional listrik yang sebelumnya menjadi beban besar bagi BUMDes. Sebelum penerapan PLTS, biaya listrik bulanan mencapai Rp. 105.450. Setelah sistem ini beroperasi, penghematan biaya listrik yang diperoleh berkisar antara 60% hingga 80%, tergantung pada variasi intensitas sinar matahari setiap bulan. Dengan demikian, pengeluaran bulanan BUMDes untuk listrik dapat dikurangi secara signifikan, memungkinkan dana yang sebelumnya dialokasikan untuk biaya listrik dapat digunakan untuk pengembangan usaha lainnya.

Selain aspek ekonomi, program ini juga membawa perubahan yang fundamental dalam pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap energi terbarukan. Melalui sosialisasi yang dilakukan, masyarakat dan pengelola BUMDes semakin memahami manfaat serta mekanisme kerja PLTS. Edukasi ini menjadi fondasi penting dalam mendukung keberlanjutan sistem, karena penerima manfaat tidak hanya menggunakan teknologi ini tetapi juga memahami bagaimana cara mengelolanya secara mandiri.

Lebih lanjut, keberhasilan program ini juga terwujud dalam peningkatan kapasitas teknis masyarakat setempat melalui pelatihan yang diberikan. Pelatihan ini mencakup pemahaman komponen utama PLTS, prosedur instalasi yang aman, serta teknik pemeliharaan agar sistem dapat bekerja secara optimal dalam jangka panjang. Dengan keterampilan yang telah diperoleh, pengelola BUMDes kini dapat melakukan pemantauan rutin serta perbaikan dasar terhadap sistem, sehingga ketergantungan terhadap tenaga ahli eksternal dapat dikurangi. Hal ini menjadi nilai tambah yang penting dalam keberlanjutan sistem PLTS, karena memastikan bahwa teknologi yang telah diterapkan tetap dapat berfungsi dalam jangka panjang tanpa kendala yang berarti.

Dampak dari kegiatan ini tidak hanya dirasakan oleh BUMDes, tetapi juga oleh masyarakat sekitar yang kini memiliki akses terhadap informasi dan teknologi energi terbarukan. Dengan meningkatnya pemahaman serta keterampilan teknis yang telah diperoleh, masyarakat dapat menerapkan konsep serupa dalam skala yang lebih luas, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun usaha kecil lainnya.

Keberhasilan implementasi PLTS ini menunjukkan bahwa program pengabdian ini memiliki potensi besar untuk direplikasi di wilayah lain yang menghadapi permasalahan serupa. Penggunaan energi terbarukan seperti PLTS tidak hanya membantu menekan biaya operasional tetapi juga memberikan solusi jangka panjang yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Oleh karena itu, dengan dukungan yang tepat serta model pemberdayaan yang efektif, pendekatan ini dapat menjadi strategi yang lebih luas dalam meningkatkan ketahanan energi di daerah pedesaan.

5. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Syiah Kuala melalui program Profesor Berkarya di desa Nosar kabupaten Aceh Tengah serta kepada perangkat desa dan masyarakat desa Nosar yang turut aktif berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

6. Referensi

- Bahaj, AbuBakr S., James, Patrick A. B. . (2019). Electrical Minigrids for Development: Lessons From the Field. *Proceedings of the IEEE*, (), 1–14. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2019.2924594>
- Bima, A. P., I Wayan, S., & Cok Gede, I. P. (2020). Perancangan Sistem Pompa Air Dengan Memanfaatkan PLTS 20 kWp Desa Tianyar Tengah. *Spektrum: Sajian Penelitian Elektro Untuk Mahasiswa*, 7(1), 54. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2020.v07.i01.p8>
- Kadang, J. M., & Windarta, J. (2021). Optimasi Sosial-Ekonomi pada Pemanfaatan PLTS PV untuk Energi Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(2), 74–83. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11113>

- Kumar Sahu, Bikash. (2015). A study on global solar PV energy developments and policies with special focus on the top ten solar PV power producing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43(), 621–634. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.058>
- Maka, A. O., & Alabid, J. M. (2022). Solar energy technology and its roles in sustainable development. *Clean Energy*, 6(3), 476-483. <https://doi.org/10.1093/ce/zkac023>
- Murdiya, F., Hamzah, A., Azhari Zakri, A., Nurhalim, N., Sutan, F., & Suwitno, S. (2020). Pemanfaat Energi Matahari Untuk Pompa Air Dan Penerangan Dalam Program Pengabdian Kepada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 4(2), 192–198. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v4i2.2109>
- Soeder, D.J. (2021). Fossil Fuels and Climate Change. In: *Fracking and the Environment*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59121-2_9
- Solargis. (n.d.). Global Solar Atlas. *Globalsolaratlas.Info*. Retrieved January 10, 2025, from <https://globalsolaratlas.info/map?c=4.586692,96.949539,17&s=4.586667,96.949722&m=site>
- Suriadi, H., Frinaldi, A., Magriasti, L., & Yandri, L. (2024). Desentralisasi dan upaya peningkatan otonomi daerah: menuju pembangunan berkelanjutan di indonesia. *Menara Ilmu*, 18(1). <https://doi.org/10.31869/mi.v18i1.4869>
- Wardhana, A. R., & Ma'rifatullah, W. H. (2019). Evaluasi Kebijakan: Pembangunan Desa melalui Energi Terbarukan (Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Rawasari, Jambi). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 462. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i3.731>