

Pemanfaatan PLTS sebagai sumber pasokan listrik sekolah alam Tasdiqul Insan Desa Curugrendeng Subang Jawa Barat

Dyah Ayu Yuli Murniati¹, Jakariya^{2*}, I Made Wiwit Kastawan³, Achmad Mudawari⁴,
Ahmad Deni Mulyadi⁵, Siti Saodah⁶, Bella Eliana⁷, Doane Puri Mustika⁸

^{3,4}Program Studi D3 Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung

^{1,2,5,6,7,8} Program Studi D4 Teknologi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung

Article Info

Article history:

Received September 2, 2025

Accepted November 10, 2025

Published May 1, 2026

Kata Kunci:

PLTS;

Listrik;

Energi terbarukan;

Hybrid;

Inverter.

ABSTRAK

Pengabdian kepada masyarakat di Sekolah Alam Tasdiqul Insan, Desa Curugrendeng, Subang, Jawa Barat, dilakukan melalui pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hybrid sebagai alternatif sumber listrik utama guna mendukung kegiatan belajar mengajar. Program ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan ketersediaan energi listrik yang stabil dan berkelanjutan di lingkungan sekolah. Metode yang digunakan adalah penerapan teknologi tepat guna melalui tahapan persiapan, perancangan sistem, pemasangan alat, pengujian, pelatihan, serta dokumentasi kegiatan. Sistem PLTS yang diterapkan menggunakan panel surya sebagai sumber utama energi listrik yang dikonversi melalui inverter hybrid dari arus DC ke AC untuk memenuhi kebutuhan beban utama sekolah, seperti lampu, proyektor, dan laptop. Energi listrik yang dihasilkan secara berlebih akan disimpan dalam baterai untuk digunakan pada malam hari maupun saat kondisi cuaca mendung atau hujan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa inverter berkapasitas 1,2 kW mampu menghasilkan daya sebesar 834,17 W atau sekitar 92,7% dari kapasitas nominal dengan faktor daya sebesar 0,98, yang menunjukkan kinerja sistem yang efisien dan stabil. Pemanfaatan PLTS ini menjadikan sekolah lebih mandiri dalam penyediaan listrik sekaligus sebagai media edukasi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan bagi peserta didik.



Corresponding Author:

Jakariya

Department of Energy Conversion Engineering,

Politeknik Negeri Bandung,

Jl. Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Kec. Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40559.Indonesia

Email: *jakariya@polban.ac.id

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan saat ini, termasuk dalam mendukung aspek kegiatan pendidikan [1]. Peralatan operasional keseharian yang biasa digunakan pun sebagian besarnya menggunakan energi listrik. Listrik sebagai komponen penting sebagai kebutuhan utama dalam penyelenggaraan pembelajaran pendidikan, khususnya kegiatan belajar mengajar yang dilakukan didalam kelas, Namun kondisi saat ini masih terdapat daerah yang belum teraliri listrik dengan lokasi tidak tepat sesuai dengan jalur distribusi listrik utama, terutama didaerah pedesaan. Salah satunya ada di Desa Curugrendeng, Kabupaten

Subang, Jawa Barat merupakan lokasi dari Sekolah Alam Tasdiiqul Insan.

Sekolah ini merupakan sekolah berbasis alam dan lingkungan hidup bagi anak-anak yang berada disekitarnya. Sekolah ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan moral generasi penerus sekaligus membentuk individu yang berkarakter dan berkontribusi bagi umat. Salah satu keunggulan utama sekolah ini adalah program tahfidz Al-Quran yang diberikan secara gratis untuk semua kalangan, terutama bagi masyarakat kurang mampu. Sekolah Alam Tasdiiqul Insan, berlokasi di Kp Jabong 2 RT 026 RW 009 Desa Curugrendeng, Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang, telah berdiri sejak 18 Maret 2021 di atas lahan seluas 140 m². Sekolah ini berjarak ±30 KM dari Politeknik Negeri Bandung. Kondisi sekolah alam berada ditengah pedesaan yang tidak mendapatkan jalur listrik utama. Sekolah alam mengandalkan aliran listrik dari tetangga sekitar dan belum memiliki kWh meter sendiri, sehingga saat ini masih sangat terbatas penggunaan listrik tersebut untuk kegiatan belajar siswa di sekolah. Terlebih kondisi tersebut sangat rentan terhadap gangguan, khususnya jika terjadi angin kencang dan hujan deras, sering kali suplai aliran listrik tidak stabil, kondisi demikian mengganggu kelancaran dari kegiatan pembelajaran peserta didik disekolah [2].

Permasalahan yang timbul tersebut, Tim Pengabdian kepada Masyarakat Jurusan Teknik Konversi Energi melakukan peninjauan untuk melihat dari sisi kebutuhan terhadap beban kelistrikan untuk Sekolah Alam Tasdiiqul Insan. Adapun rincian permasalahan yang dapat dilakukan identifikasi awal yaitu kebutuhan listrik utama digunakan sebagai kebutuhan pokok dalam proses belajar mengajar di sekolah. Salah satunya digunakan sebagai pencahayaan ruang kelas, peralatan elektronik kecil seperti proyektor dan penunjang pembuatan kelengkapan administrasi. Setelah dilakukan perincian dari proses identifikasi, tim Pengabdian kepada Masyarakat Jurusan Teknik Konversi Energi menawarkan solusi dengan pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai alternatif utama pasokan listrik untuk kebutuhan di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan [3].

PLTS menjadi pilihan dikarenakan menawarkan beberapa keunggulan diantaranya ketersediaan sumber yang melimpah, ramah lingkungan tanpa menimbulkan residu kepada sekitar, serta kemampuannya untuk menghasilkan listrik secara mandiri tanpa bergantung pada pasokan energi fosil. PLTS ini mengubah dari energi matahari menjadi energi listrik. Panel surya sendiri memiliki peran penting untuk memaksimalkan cahaya matahari yang jatuh ke bumi dan di tangkap untuk dapat dikonversikan kedalam energi listrik. Desa Curugrendeng memiliki intensitas penyinaran matahari yang relative tinggi, sehingga harapannya ketersediaan sumber dapat digunakan secara optimal.

Adapun aspek-aspek yang perlu diperhatikan juga adalah mengenai pembangunan kerangka dari penyangga panel yang akan dipasang [4]. Struktur penyangga diperlukan yang kuat, aman, tahan terhadap kondisi cuaca seperti hujan dan angin yang besar. Penerapan sistem PLTS hybrid di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan ini ditinjau lebih tepat dibandingkan PLTS off-grid keseluruhan karena sekolah memiliki sambungan listrik terhadap PLN, meskipun melalui sambungan rumah warga dengan kapasitas terbatas [5]. PLTS hybrid bekerja dengan mengintegrasikan tiga sumber energi, yaitu listrik dari panel surya, listrik yang tersimpan dalam baterai, dan listrik dari jaringan PLN [6]. Solusi ini diharapkan mampu memberikan pasokan listrik yang aman, stabil, mandiri dan berkelanjutan. Sehingga tidak terganggu proses belajar mengajar di sekolah dan mendukung pembelajaran bagi siswa di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan [7].

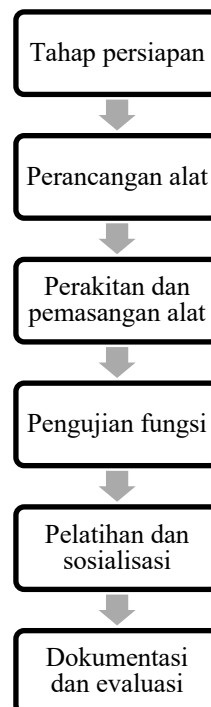
Pemasangan PLTS ini dapat menyimpan dari kapasitas energi dihasilkan yang berlebih ke dalam baterai, sehingga dapat juga digunakan saat penerangan di malam hari atau saat kondisi cuaca kurang mendukung dalam proses produksi energi surya. Sehingga sistem PLTS ini dapat mampu menjadi ketersediaan listrik secara terus menerus digunakan untuk operasional di sekolah [8]. Agar dapat bertahan dalam jangka lama dan berkelanjutan dari pemasangan PLTS ini, tim PkM Jurusan Teknik Konversi Energi juga melakukan kegiatan penyuluhan atau pelatihan serta sosialisasi di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan kepada para Guru, pembina Yayasan, tenaga pendukung dan

perwakilan masyarakat sekitar. Pelatihan dan sosialisasi ini mengenai penggunaan dan pemeliharaan dari PLTS tersebut. Pelatihan dan sosialisasi ini dilakukan setelah proses pemasangan PLTS [9]. Dalam proses pemasangan PLTS tidak hanya dilakukan dari tim PkM Jurusan Teknik Konversi Energi namun juga melibatkan dari tenaga pendukung dan masyarakat disekitar Sekolah Alam Tasdiuqul Insan. Pelatihan dan sosialisasi ini bertujuan untuk mengenalkan teknologi energi terbarukan PLTS, jenis dari teknologi PLTS, komponen PLTS, gambaran lokasi pemasangan PLTS berdasarkan dengan jenis dari PLTS dan perawatan pemeliharaan dari PLTS [10]. Perawatan dan pemeliharaan memberikan pemahaman guna memastikan waktu periode yang dapat dilakukan dan penjadwalan dari pengecekan komponen sistem PLTS yang terpasang di Sekolah Alam Tasdiuqul Insan.

Implementasi PLTS di Sekolah Alam Tasdiuqul Insan ini tidak hanya sebagai solusi untuk pasokan listrik utaman namun juga dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi bagi siswa atau masyarakat sekitar akan teknologi energi terbarukan yang ramah terhadap lingkungan. Lingkungan sekolah yang mandiri energi dan ramah lingkungan diharapkan akan memberikan dampak positif tidak hanya pada kualitas pembelajaran, tetapi juga pada pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan di masa depan [11]. Hal ini merupakan contoh nyata dari penerapan yang aplikatif untuk teknologi energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan langsung, dan dapat memberikan inspiratif bagi siswa, para guru, tenaga pendukung Sekolah Alam Tasdiuqul Insan serta masyarakat sekitar. Dengan demikian, PLTS tidak hanya berperan sebagai solusi teknis atas keterbatasan listrik, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi biaya dan mendukung keberlanjutan.

2. METODE

Metode pelaksanaan pembuatan PLTS sebagai sumber listrik di Sekolah Alam Tasdiuqul Insan dilakukan dengan beberapa tahapan yang terstruktur. Adapun tahapan metode pelaksanaan ditunjukkan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Tahapan metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat

1. Tahapan persiapan

- a. Kunjungan/survei awal ke Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan oleh Tim PkM Jurusan Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Bandung. Tim PkM berdiskusi peninjauan kerjasama, memperoleh informasi mengenai profil, dan permasalahan di Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan [9].
- b. Studi kelayakan dan kebutuhan dilakukan untuk dapat mengidentifikasi permasalahan dan merumuskan solusi dengan perencanaan pemanfaatan PLTS sebagai sumber pasokan listrik sekolah alam Tasdiiqul Insan Desa Curugrendeng Subang Jawa Barat [1].
- c. Survei lokasi pemasangan PLTS dilakukan oleh Tim PkM. Survei ini dilakukan dengan mengidentifikasi lokasi yang tepat, pengecekan keadaan fisik lokasi dengan memperhatikan kondisi intensitas sinar matahari, ketahanan rangka yang akan digunakan untuk pemasangan PLTS [12].

2. Perancangan

Perancangan dilakukan berdasarkan hasil survey dan studi kebutuhan. Perancangan meliputi desain kelistrikan PLTS, pemilihan dari komponen serta kapasitas dari panel surya, inverter hybrid, baterai Lifepo4. Perancangan juga memperhatikan dari kondisi fasad bangunan Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan [13].

3. Perakitan dan pemasangan alat

Perakitan alat kelistrikan PLTS meliputi inverter, baterai, MCB, jalur input PV serta output dari PLN dilakukan di laboratorium jurusan Teknik konversi energi Politeknik Negeri Bandung, sehingga proses pemasangan alat di Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan relatif lebih cepat. Pemasangan PLTS memperhatikan dari keselamatan kelistrikan.

4. Pengujian fungsi

Pengujian fungsi dilakukan di laboratorium jurusan Teknik konversi energi Politeknik Negeri Bandung dan Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat performa dari PLTS terutama bagian komponen kelistrikan seperti inverter hybrid baik dari sisi efisiensi, kestabilan tegangan, kemampuan daya serta layak diandalkan dalam sistem PLTS[14].

5. Pelatihan dan sosialisasi

Pengoperasian PLTS akan dioperasikan oleh guru, tenaga pendukung di Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan, sehingga diperlukan pelatihan dan sosialisasi Teknik pengoperasian, cara kerja, serta perawatan PLTS. Materi pelatihan meliputi sistem PLTS dan mekanisme perawatan sistem secara berkelanjutan [15].

6. Evaluasi dan Dokumentasi

Keseluruhan rangkaian kegiatan setelah selesai, tim PkM melakukan evaluasi terhadap hasil uji pemasangan sistem PLTS serta melakukan dokumentasi sebagai bukti laporan pertanggungjawaban program PkM.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan tim PkM jurusan Teknik konversi Energi Politeknik Negeri Bandung dengan pemasangan sistem PLTS di Sekolah Alam SD Tasdiiqul Insan telah dilakukan dengan baik. Sistem pemanfaatan PLTS yang dirancang sebagai pemasok alternatif kelistrikan utama telah berhasil dilakukan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sistem PLTS sebagai pemasok kelistrikan utama dapat berjalan lancar dan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan performa dari komponen berjalan dengan normal.

Penggunaan inverter hybrid pada pemanfaatan penerapan PLTS ini menunjukkan performa

yang lebih stabil. Berdasarkan hasil uji lapangan terhadap kinerja inverter hybrid berkapasitas maksimum 1,2 kW dengan daya nominal 900 watt, diperoleh sejumlah indikator performa yang menunjukkan kualitas kerja sangat baik dan konsisten. Tegangan keluaran yang dihasilkan oleh inverter tercatat sebesar 224 VAC, yang masih berada dalam rentang standar tegangan listrik arus bolak-balik (220–230 VAC). Hal ini menunjukkan bahwa inverter mampu menjaga kestabilan tegangan secara optimal selama beroperasi, sehingga kualitas energi listrik yang disuplai tetap sesuai dengan standar kelistrikan nasional. Parameter lain yang menjadi perhatian adalah faktor daya ($\cos \phi$) yang tercatat sebesar 0,98. Nilai ini mengindikasikan bahwa beban yang dikonversi oleh inverter bersifat mendekati ideal atau dominan resistif. Dengan demikian, inverter dapat beroperasi dengan efisiensi tinggi serta meminimalkan rugi-rugi daya reaktif yang umumnya menjadi salah satu penyebab penurunan kualitas daya dalam sistem kelistrikan.

Selain itu, pengukuran daya keluaran inverter menunjukkan angka 834,17 watt atau setara dengan 92,7% dari daya nominalnya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa inverter berfungsi mendekati kapasitas optimal tanpa mengalami degradasi performa yang signifikan. Jika dibandingkan dengan kapasitas maksimum inverter sebesar 1.200 watt, maka daya aktual yang tercatat masih berada pada kisaran 69,5% dari batas atas kapasitasnya. Fakta ini memberikan keuntungan berupa adanya ruang cadangan daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi lonjakan beban sesaat (*surge load*) maupun kebutuhan daya tambahan di kemudian hari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa inverter hybrid yang digunakan menunjukkan performa yang stabil, efisien, serta memiliki ketahanan yang tinggi untuk diaplikasikan dalam sistem PLTS hybrid.

Implementasi teknologi PLTS hybrid ini juga telah diaplikasikan di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat oleh tim dari Jurusan Teknik Konversi Energi. Pemanfaatan sistem ini tidak hanya ditujukan untuk menyediakan sumber energi alternatif, tetapi juga untuk meningkatkan efisiensi biaya operasional sekolah. Berdasarkan hasil pengujian lapangan selama periode tiga bulan, diperoleh data bahwa pada dua bulan awal setelah instalasi, sistem PLTS berkapasitas 575 Wp mampu menurunkan biaya tagihan listrik sekolah dari rata-rata Rp 50.000 per bulan menjadi Rp 0. Hal ini menunjukkan bahwa selama periode tersebut, kebutuhan energi listrik sekolah dapat sepenuhnya dipenuhi oleh suplai energi dari panel surya, sehingga ketergantungan terhadap pasokan listrik dari PLN dapat dihilangkan.

Dari sisi teknis, potensi produksi energi harian sistem PLTS dapat dihitung dengan mengalikan kapasitas terpasang sebesar 0,575 kWp dengan rata-rata nilai Peak Sun Hours (PSH) wilayah Curugrendeng yang mencapai 5 jam per hari. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh potensi energi teoritis sebesar 2,875 kWh per hari. Namun, dengan mempertimbangkan rugi-rugi sistem yang meliputi efisiensi inverter, kerugian pada kabel, serta refleksi cahaya yang tidak seluruhnya diserap panel surya, maka diasumsikan terdapat pengurangan energi sekitar 20%. Dengan demikian, energi bersih yang dapat digunakan adalah sekitar 2,30 kWh per hari. Apabila nilai tersebut dikonversikan ke dalam biaya listrik berdasarkan tarif dasar PLN sebesar Rp 1.500 per kWh, maka dapat diperoleh estimasi penghematan biaya sebesar Rp 3.450 per hari. Dalam skala bulanan, hal ini setara dengan Rp 103.500, sedangkan dalam skala tahunan mencapai sekitar Rp 1.242.000.

Meskipun nilai penghematan tersebut relatif kecil apabila dibandingkan dengan total anggaran tahunan sekolah, dampak yang dihasilkan sangat signifikan dalam hal pengelolaan dana operasional. Dana yang sebelumnya dialokasikan untuk pembayaran listrik dapat dialihkan untuk kebutuhan lain yang lebih mendukung proses pendidikan, seperti pengadaan buku, peralatan belajar, pemeliharaan fasilitas sekolah, maupun pendanaan kegiatan-kegiatan edukatif yang bersifat pengembangan. Dengan demikian, implementasi PLTS tidak hanya menghadirkan manfaat dari aspek kemandirian energi, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan keuangan sekolah.

Lebih jauh, pemanfaatan teknologi PLTS hybrid di Sekolah Alam Tasdiiqul Insan juga

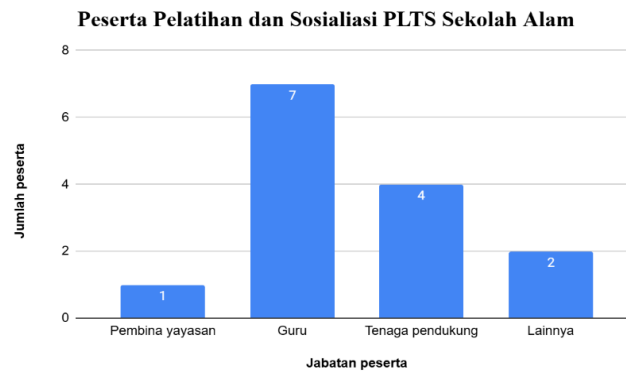
memiliki nilai strategis dalam aspek edukatif dan lingkungan. Dari sisi lingkungan, penggunaan energi surya sebagai sumber energi primer dapat menekan ketergantungan terhadap energi fosil yang berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca. Hal ini sejalan dengan upaya global untuk mengurangi dampak perubahan iklim melalui peningkatan pemanfaatan energi terbarukan. Dari sisi edukatif, penerapan teknologi ini berfungsi sebagai media pembelajaran langsung bagi siswa, guru, maupun masyarakat sekitar mengenai pentingnya inovasi teknologi energi terbarukan dalam mendukung keberlanjutan hidup. Dengan adanya fasilitas PLTS di sekolah, peserta didik dapat memahami secara konkret mekanisme kerja pembangkit listrik tenaga surya serta dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari. Dalam proses instalasi PLTS di sekolah Alam Tasdiqul Insan ini juga ada keterlibatan langsung tenaga pendukung operasional dari sekolah dan masyarakat sekitar seperti pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Proses pemasangan PLTS Sekolah Alam

Secara keseluruhan, implementasi PLTS hybrid di Sekolah Alam Tasdiqul Insan menjawab kebutuhan mendesak terkait penyediaan energi listrik yang mandiri, andal, efisien, ramah lingkungan, serta berkelanjutan. Hasil pengujian lapangan menunjukkan bahwa kinerja inverter hybrid yang digunakan sangat mendukung keberhasilan sistem, baik dari sisi efisiensi daya, kestabilan tegangan, maupun reliabilitas dalam menghadapi variasi beban. Manfaat lain yang diperoleh adalah efisiensi biaya operasional sekolah serta peningkatan nilai edukatif bagi civitas sekolah maupun masyarakat sekitar. Oleh karena itu, penerapan PLTS hybrid dapat direkomendasikan sebagai solusi tepat guna untuk sekolah-sekolah maupun institusi pendidikan lainnya yang ingin meningkatkan kemandirian energi sekaligus berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan melalui pemanfaatan energi terbarukan.

Pemanfaatan PLTS di Sekolah Alam Tasdiqul Insan juga diberikan kegiatan pelatihan kepada Pembina Yayasan, para guru beserta dengan tenaga pendukung lainnya yang terlibat dalam pengelolaan operasional. Peserta pelatihan dan sosialisasi pemanfaatan PLTS terdiri 14 orang ditunjukkan dalam sebaran data pada [Gambar 3](#).



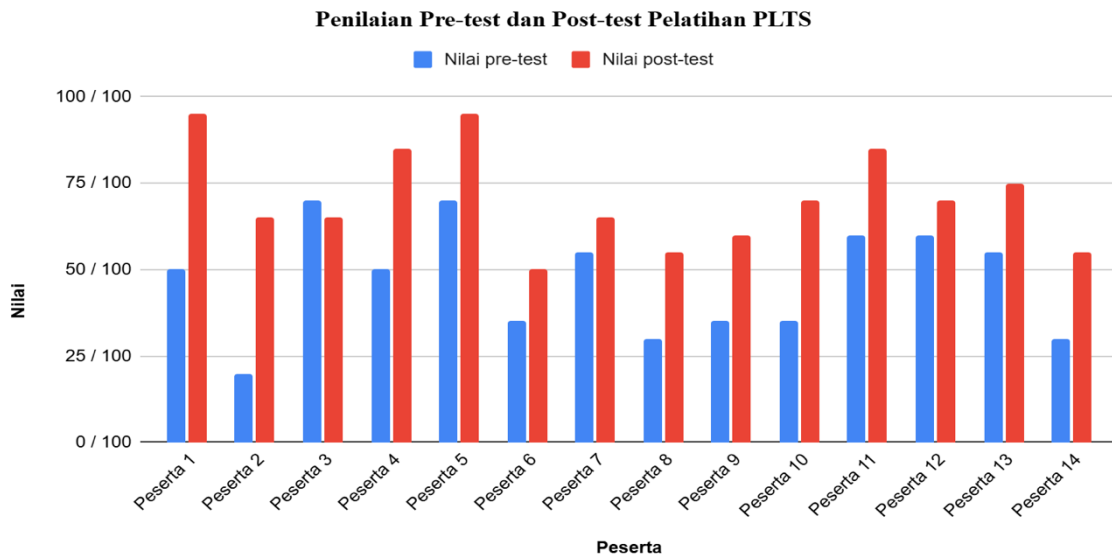
Gambar 3. Sebaran data jumlah peserta pretest dan posttest

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan oleh tim PkM yang bertujuan untuk memberikan materi pengembangan pengetahuan, keterampilan dan adaptasi terhadap teknologi dalam proses pengoperasian berkelanjutan. Pelatihan dan sosialisasi terdiri dari 4 sesi, diantaranya pretest, sesi pelatihan, sesi sosialisasi dan posttest dalam materi di kelas. Sebelum dilakukan pelatihan dan sosialisasi mengenai pemanfaatan PLTS, guru-guru, Pembina Yayasan dan tenaga pendukung diberikan beberapa soal pretest untuk mengetahui serta mengukur tingkat para peserta dalam mengenali dan pemahaman mengenai PLTS sebelum pelatihan dan sosialisasi diajarkan. Pada sesi kedua yaitu pematerian didalam kelas, tim PkM menjelaskan pengenalan mengenai PLTS dan perawatan sistem dari masing-masing komponen PLTS, para peserta mengikuti kegiatan ini dengan antusias dan sangat baik. [Gambar 4.](#) menunjukkan suasana pelatihan dan sosialisasi dihadiri oleh tim PkM Jurusan Teknik Konversi Energi dan pihak Sekolah Alam Tasdiqul Insan, serta antusiasme dari para peserta yang aktif bertanya kepada pemateri selama kegiatan berlangsung.



Gambar 4. Kegiatan pelatihan dan sosialisasi PLTS Sekolah alam

Para peserta mendapatkan pemahaman yang cukup baik dari pemanfaatan PLTS, mengetahui cara pengoperasian sistem serta perawatan PLTS yang sudah terpasang di Sekolah Alam Tasdiqul Insan. Sesi terakhir dalam rangkaian pelatihan dan sosialisasi, Tim PkM melakukan posttest kepada para peserta untuk mengukur tingkat pemahaman materi setelah dilakukan sesi materi dan diskusi mengenai PLTS. Hasil dari pengukuran pretest dan posttest terhadap peserta menunjukkan hasil perubahan peningkatan pemahaman seperti ditunjukkan gambaran grafis antara nilai pretest dan posttest peserta dalam [Gambar 5.](#)



Gambar 5. Hasil penilaian pretest dan posttest

Data hasil pengukuran pretest dan posttest ini untuk menguji ada tidaknya perbedaan rata-rata antara nilai pretest dan post-test. Untuk melihat ada tidaknya perbedaan antara data nilai *pretest* dan *posttest* baik berupa peningkatan maupun penurunan nilai dapat dilihat pada tabel [1] statistik deskriptif berikut.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Pretest dan Posttest

	Jumlah N	Minimum	Maksimum	Rerata
Pretest	14	20	70	47
Posttest	14	50	95	70

Diperoleh data bahwa untuk nilai pretest memiliki rerata sebesar 47 dan nilai posttest memiliki rerata 70. Pretest dan posttest ini digunakan untuk menentukan keberhasilan pembelajaran, tingkat pemahaman, meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai yaitu berupa peningkatan nilai, dengan arti menunjukkan perubahan dengan rerata peningkatan pemahaman peserta sebesar 34%. Sehingga dari hasil yang didapatkan dalam pelatihan dan sosialisasi, para guru, pembina Yayasan, tenaga pendukung kedepannya dapat mampu mengoperasikan, memantau serta dalam melakukan perawatan sistem PLTS yang telah terpasang di Sekolah Alam Tasdiqul Insan.

4. KESIMPULAN

Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan dengan pemanfaatan PLTS sebagai sumber pasokan utama listrik di Sekolah Alam Tasdiqul Insan ini memberikan hasil yang positif, menjawab dengan solusi dari permasalahan yang disampaikan dari pihak sekolah kepada tim PkM Jurusan Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Bandung. Sistem PLTS yang dipasang menunjukkan hasil yang efisien dan stabil, bahwa inverter 1,2 kW mampu menghasilkan daya 834,17 W (92,7% dari kapasitas nominal) dengan faktor daya 0,98. Penerapan dari sistem PLTS ini tidak hanya memberikan pembelajaran dan pemahaman di lingkungan kepada para pengelola, dengan metode pelatihan, menunjukkan hasil bahwa nilai pretest dan nilai posttest terdapat peningkatan nilai sebesar 34%. Hal ini menunjukkan dengan pemahaman para pengelola terhadap sistem, mampu mengoperasikan, memantau dan perawatan, namun juga mampu melakukan penghematan biaya listrik yang mandiri. Sehingga teknologi tepat guna ini memberi manfaat untuk kegiatan operasional

sekaligus edukasi nyata dari sistem energi terbarukan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ariman, Sugianto, "Pengabdian Kemitraan Masyarakat Pemanfaatan PLTS Pada Sistem Kelistrikan Sekolah Dasar Islam Al'Muttaqin - Kampung Jawa Kebon Sayur Jakarta Barat TIM," Jakarta, 2022.
- [2] J. M. Kadang and J. Windarta, "Optimasi Sosial-Ekonomi pada Pemanfaatan PLTS PV untuk Energi Berkelanjutan di Indonesia," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 2, no. 2, pp. 74-83, 2021, doi: [10.14710/jebt.2021.11113](https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11113)
- [3] W. Priharti, E. Kurniawan, and D. K. Silalahi, "Penyuluhan Penggunaan Listrik dari Sumber Energi Surya Di Pesantren Al Mukarramah Kabupaten Bandung," *ETHOS (Jurnal Penelit. dan Pengabdian)*, vol. 7, no. 2, pp. 355-361, 2019, doi: [10.29313/ethos.v7i2.4743](https://doi.org/10.29313/ethos.v7i2.4743)
- [4] Y. Nurul Maula1, Zamzami2, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid menggunakan baterai lithium-ion untuk perkebunan di Desa Blang Pie," *J. TEKTRONIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 249-255, 2024.
- [5] M. Yusuf Yunus, H. Nauwir, G. Emiyanti Ali, A. Pangeran Muarif, C. Nurma Yunita, and A. Aldian, "Rancang Bangun Plts Untuk Instalasi Pompa Air Di Pesantren Hidayatullah Tompobulu Kab. Maros," *Pros. 6th Semin. Nas. Penelit. Pengabdi. Kpd. Masy. 2022 Ranc.*, pp. 302-307, 2022.
- [6] A. Wasono, E. A. Karuniawan, A. Hardito, and ..., "Penerapan Rancang Bangun PLTS Sistem Off-Grid Sebagai Kendali Penyiraman Otomatis Berbasis PLC Pada Perkebunan Widuri di Desa Wonokerto, Kecamatan Bancak, Kabupaten Semarang," *J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 2, pp. 1985-1989, 2024.
- [7] J. Inovasi, P. Pendidikan, and P. Vol, "Pengenalan Plts Sebagai Pembangkit Listrik Energi Terbarukan Bagi Siswa dan Guru SD Negeri Kalibanteng Kulon 01 Semarang," *J-ADIMAS (Jurnal Pengabdi. Kpd. Masyarakat)*, vol. 4, no. 2, pp. 361-366, 2024.
- [8] M. Suweni Muntini, L. Putri Rahayu, I. Fatimah, L. Yuwana, and S. Indrawati, "Implementasi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan dan Pertanian di Kalurahan Sumbersari," *J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 02, no. 02, pp. 188-199, 2024, doi: [10.24815/pesare.v2i2.38943](https://doi.org/10.24815/pesare.v2i2.38943)
- [9] M. Y. Hi. Abbas and A. P. A. Sardju, "Perencanaan Plts Off Grid Di Desa Tolonuo Selatan Kecamatan Tobelo Utara Kabupaten Halmahera Utara," *J. Sci. Eng.*, vol. 5, no. 1, p. 33, 2022, doi: [10.33387/josae.v5i1.4921](https://doi.org/10.33387/josae.v5i1.4921)
- [10] A. M. W. Kastawan, A. Mudawari, W. B. Mursanto, A. A. Melkias, and J. Jakariya, "Pelatihan instalasi PLTS rumah tangga Rooftop untuk siswa dan siswi Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 6 Bandung," *KACANEGARA J. Pengabdi. pada Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 101-110, 2024, doi: [10.28989/kacanegara.v7i1.1861](https://doi.org/10.28989/kacanegara.v7i1.1861)
- [11] A. Santoso et al., "Pemakaian PLTS Sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Penerangan Lingkungan Panti Asuhan Semarang," *Community Dev. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 4116-4120, 2023.
- [12] J. Windarta, H. Purnaweni, and A. Y. Wardaya, "Pemanfaatan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 4, no. 1, pp. 7-14, 2023, doi: [10.14710/jebt.2023.16965](https://doi.org/10.14710/jebt.2023.16965)
- [13] A. Manab, I. T. H, A. Rabiula, and H. Matalata, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Off-Grid di Desa Bungku Kecamatan Bajubang Kabupaten Batanghari Jambi," *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 5, no. 2, p. 61, 2022, doi: [10.33087/jepca.v5i2.78](https://doi.org/10.33087/jepca.v5i2.78)
- [14] Jaka Windarta et al., "Penerapan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di SMA Negeri 6 Surakarta sebagai Sekolah Hemat Energi dan Ramah Lingkungan," *Pros. Semin. Nas. MIPA UNIBA*, no. 79, pp. 215-228, 2019.
- [15] P. Pendidikan, T. Mesin, F. Teknik, and U. Negeri, "Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Media Pembelajaran di SMPN 3 Terisi Indramayu," vol. 2022, pp. 246-253, 2022.

