

Sosialisasi Penerapan Panel Surya Sebagai Sumber Listrik di SD Labschool Unnes Semarang

¹⁾Adhi Kusmantoro*, ²⁾Nanik Rustanti

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

²⁾SD Negeri Tambakharjo, Semarang, Indonesia

Email Corresponding: adhikusmantoro@upgris.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Panel Surya
Unit Baterai
Energi Listrik
Radiasi Matahari
Solar Charge Controller

Perkembangan teknologi pada saat sekarang dan meningkatnya jumlah gedung sekolah menyebabkan kenaikan penggunaan energi listrik PLN. Pembangkit listrik konvensional masih menggunakan bahan bakar fosil yang semakin lama akan habis. Selain itu Indonesia mempunyai sumber energi terbarukan yang melimpah. Oleh karena itu sangat penting untuk memperkenalkan energi terbarukan di dunia Pendidikan. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi kepada siswa SD Labschool Unnes dan melakukan perencanaan penerapan panel surya di sekolah. Metode yang dilakukan adalah penyampaian materi dan diskusi dengan peserta pengabdian dan melakukan identifikasi kebutuhan beban listrik di sekolah. Hasil pengabdian masyarakat memperlihatkan minat siswa untuk memahami penggunaan panel sebagai sumber listrik dan dihasilkan perencanaan sumber listrik dengan panel surya yang akan digunakan sebagai sumber listrik utama.

ABSTRACT

Keywords:

Solar Panel
Battery Unit
Electrical Energy
Solar Radiation
Solar Charge Controller

Current technological developments and the increasing number of school buildings have led to an increase in the use of PLN electricity. Conventional power plants still use fossil fuels which will eventually run out. In addition, Indonesia has abundant renewable energy sources. Therefore, it is very important to introduce renewable energy in the world of education. The purpose of this community service is to conduct socialization to elementary school students at Labschool Unnes and to plan the implementation of solar panels in schools. The methods used are delivering materials and discussions with community service participants and identifying the need for electrical loads in schools. The results of community service show students' interest in understanding the use of panels as a source of electricity and the resulting planning of electricity sources with solar panels which will be used as the main source of electricity.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat sekarang dan meningkatnya jumlah gedung sekolah menyebabkan kenaikan penggunaan energi listrik PLN. Pembangkit listrik konvensional masih menggunakan bahan bakar fosil yang semakin lama akan habis dan tidak dapat diperbaharui. Selain itu Indonesia merupakan negara Asia yang mempunyai sumber energi terbarukan yang melimpah. Energi matahari merupakan sumber energi yang diperoleh secara gratis dan melimpah di Indonesia. Oleh karena itu pemanfaatan sumber energi terbarukan pada saat sekarang dilakukan secara optimal.

Selama empat tahun terakhir, Unnes telah terlibat dalam penyusunan kebijakan lingkungan karena kebijakan pemerintah terkait penggunaan energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2023. Sebagai perguruan tinggi dengan visi konservasi, Unnes berkomitmen untuk terus menghasilkan teknologi yang menguntungkan lingkungan dengan visi pembangunan berkelanjutan. Menggunakan sistem solar panel sebagai sumber energi listrik ramah lingkungan adalah salah satu metode penyediaan energi terbarukan yang belum banyak digunakan karena nilai investasi yang tinggi. Namun, karena sinar matahari tidak terbatas dan tidak menghasilkan emisi berbahaya, penggunaan solar panel sangat menguntungkan (Yuwono et al., 2021).

Selama berada di pusat tata surya, matahari selalu memancarkan energi radiasi sebesar 1000 W/m² ke permukaan bumi. Nilai radiasi dapat berubah sesuai lokasi, waktu, dan kondisi lingkungan.

Namun, dengan bantuan efek fotovoltaik, komponen konversi yang disebut solar cell diperlukan untuk menghasilkan energi dari matahari. Akibatnya, energi baru terbarukan seperti tenaga surya harus disosialisasikan untuk menghasilkan listrik untuk kegiatan sekolah seperti pompa air dan lampu penerangan. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk siswa SMAN 2 Kota Tangerang Selatan, Banten, tentang cara menggunakan panel surya untuk menghasilkan listrik (Kiswanta et al., 2024). Dengan potensi penyebaran penyinaran matahari yang merata di kota Pekalongan, pengembangan panel surya sebagai sumber energi terbarukan sangatlah berpotensi. Namun, sayangnya, masyarakat masih belum memahami manfaatnya untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian adalah untuk masyarakat tentang penerapan teknologi panel surya sebagai sumber energi listrik. Kegiatan ini dilakukan melalui survei, wawancara, monitoring, dan evaluasi. Hasilnya menunjukkan bahwa masyarakat memahami pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan, dan terdorong untuk membangun panel surya untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tinggal (Inayah & Agustina, 2024).

Siswa SD Negeri Kalibanteng Kulon 01 Semarang diperkenalkan tentang panel surya dan energi photovoltaic (PV) sebagai cara untuk mengurangi ketergantungan pada pembangkit listrik PLN. Tujuannya adalah untuk menumbuhkan minat untuk mengenal dan mempelajari fotovoltaik. Kegiatan ini diharapkan akan menghasilkan tenaga ahli di bidang energi terbarukan. Tujuan lain dari kegiatan pengabdian adalah untuk mendorong sekolah untuk memasang panel surya di sistem PLTS (Kusmantoro et al., 2023). Dengan kebutuhan listrik yang terus meningkat di Indonesia, solusi inovatif yang ramah lingkungan memakai energi surya sangat diperlukan. Tujuan dari kegiatan pengabdian Thematic Community Service Collaboration (TCSC) adalah untuk memberikan pelatihan kepada siswa SMP Muhammadiyah 3 Medan tentang penggunaan panel surya sebagai pembangkit listrik tenaga surya. Kegiatan ini akan berkonsentrasi pada desain PLTS sederhana, yang akan digunakan sebagai pelatihan penerapan teknologi tepat guna dalam skala pembelajaran (Abdullah et al, 2024). Kelompok Pelaksana Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dari Universitas Widya Husada membuat rencana untuk menggunakan panel surya untuk mengurangi biaya energi untuk peternakan ikan di Bandarjo, Ungaran Barat. Peternakan ikan ini masih bergantung pada PLN untuk menjalankan operasinya. Karena itu, kelompok Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Widya Husada telah membuat dan memasang sistem panel surya untuk menggerakkan pompa sirkulasi air. Kegiatan pengabdian ini menggunakan panel surya berkapasitas 200WP dengan baterai kapasitas 12,6 Volt, 24000 maH untuk mensuplai pompa air 12 Volt 22 Watt (Fegi Nisrina et al., 2024).

Matahari dapat digunakan untuk menghasilkan listrik untuk berbagai tujuan. Salah satunya adalah alat pengering makanan. Penelitian ini akan merancang sistem pembangkit listrik menghasilkan listrik dari sinar matahari, yang akan mengisi alat pengering makanan. Saat matahari bersinar, cahaya matahari dapat digunakan untuk mengisi baterai dan mengeringkan makanan. Saat hujan, cahaya matahari yang telah disimpan dalam baterai dapat digunakan sebagai sumber listrik untuk alat pengering makanan. Panel surya, regulator/charger, baterai, dan inverter adalah komponen dari perangkat ini (Amin et al., 2022). Saat ini, banyak rumah tangga sangat membutuhkan listrik. Selain itu, energi fosil adalah sumber listrik yang semakin tidak tersedia. Energi matahari adalah sumber energi terbarukan yang sangat tersedia. Penelitian ini mengusulkan pengaturan PLTS dan genset pada rumah menggunakan PLC Zelio. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatur aliran daya pada beban rumah sehingga aliran daya ke beban tidak terputus. Metode yang digunakan dengan tahapan mengidentifikasi radiasi matahari, menghitung beban, merencanakan PLTS, dan mendesain pengatur daya. Untuk merencanakan PLTS meliputi panel surya, baterai, pengatur pengisian baterai atau pengatur pengisian baterai, dan inverter (Kusmantoro, 2025). Untuk meningkatkan permintaan listrik, sistem mikrogrid adalah solusi yang sangat baik. Ini juga merupakan cara yang bagus untuk menggabungkan sumber energi terbarukan ke dalam sistem distribusi energi. Sistem penyimpanan energi yang menggunakan baterai dapat digunakan untuk mengatasi fluktuasi yang disebabkan oleh pembangkitan energi berbasis panel surya. Dalam sistem mikrogrid, konfigurasi AC kopling biasanya menggunakan baterai untuk menyimpan kelebihan daya dari panel surya, tetapi baterai inverter memberikan aliran daya dua arah ke grid dan ke baterai. Akibatnya, konfigurasi AC kopling yang dimodifikasi dengan strategi kontrol logika fuzzy dapat digunakan untuk melayani beban perumahan (Kusmantoro et al., 2021). SD Negeri Tambakharjo Semarang menggunakan daya terpasang rendah dari PLN. Tempat sekolah tersebut memiliki total daya keluaran fotovoltaik 1.486 Mwh/tahun dan 1953,3 kWh/m²/tahun. Pada bulan Oktober dan November 2021,

panel surya menghasilkan rata-rata 4551 Wh dan 3778 Wh per hari. Oleh karena itu tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberi tahu siswa dan guru sekolah tentang pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) melalui kegiatan pembelajaran dan pelatihan. Data informasi tentang pemahaman panel surya dan baterai dalam kategori baik dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini. Alat peraga panel surya sangat diperlukan di sekolah karena kegiatan praktik harus ditingkatkan untuk diajarkan kepada siswa kelas 5 dan 6 (Kusmantoro & Farikhah, 2022).

Daerah pedesaan pada banyak pulau terpencil tidak dapat dijangkau oleh jaringan listrik. Namun, Indonesia memiliki banyak pasokan energi terbarukan. Energi surya adalah salah satu jenis energi terbarukan yang dapat diperoleh secara gratis. Energi terbarukan memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai sumber pembangkit listrik terdistribusi atau microgrid. Dalam artikel ini, berbagai microgrid dengan pendekatan kontrol terpusat diusulkan untuk menyediakan pasokan daya listrik yang besar bagi wilayah pedesaan. Metode ini bertujuan untuk mencapai kestabilan pasokan daya ke beban. Metode ini menggunakan panel surya, baterai, dan generator diesel di setiap microgrid (Kusmantoro, 2024). Saat ini, jumlah beban listrik AC yang diperlukan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan beban listrik yang membutuhkan sumber daya AC serta penurunan ketersediaan bahan bakar fosil di banyak pembangkit listrik. Indonesia memiliki banyak sumber energi terbarukan, yang memungkinkan pengembangan mikrogrid. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan kestabilan ketersediaan sumber AC karena inverter digunakan dalam sistem mikrogrid untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC. Strategi pengendalian terkoordinasi multi-inverter ini menggunakan tiga array fotovoltaik, masing-masing dihubungkan ke inverter satu fasa (Kusmantoro, 2023). Pada makalah ini dirancang sistem DC mikrogrid yang terdiri atas beberapa panel surya (PV) dan baterai yang saling terhubung melalui jaringan. PV grid A dan C menyalurkan daya 1,904 watt dalam sistem mikrogrid, sedangkan kontribusi daya baterai sebesar 784 watt. Sistem mempunyai beban 730 watt. Tujuan studi ini adalah peningkatan kinerja microgrid dengan sistem off-grid. Sistem kinerja yang dirancang cukup baik karena sumber daya dari sistem PV grid A dan grid C cukup memenuhi permintaan beban dan untuk mengisi baterai. Dalam studi ini (Kusmantoro et al., 2020), sistem DC mikrogrid dirancang. Mikrogrid ini terdiri dari beberapa panel surya (PV) dan baterai yang saling terhubung melalui jaringan. Berbeda dengan kontribusi daya baterai 784 watt dan beban sistem 730 watt, PV grid A dan C menyalurkan daya 1,904 watt ke sistem mikrogrid. Tujuan dari studi ini adalah untuk meningkatkan kinerja mikrogrid dengan sistem off-grid. Ini dapat dilakukan karena sumber daya dari sistem fotovoltaik grid A dan grid C cukup untuk memenuhi beban dan mengisi baterai. Untuk meningkatkan konsumsi beban listrik, solusi DC mirogrid menjadi pilihan yang bagus. Ini juga merupakan cara yang bagus untuk memasukkan sumber energi terbarukan ke dalam sistem pembangkit terdistribusi. Ketika energi matahari digunakan dalam DC mikrogrid, supainya dapat terputus-putus (Kusmantoro, 2025). Tujuan dari studi ini adalah untuk mengurangi jumlah daya yang diperlukan oleh DC bus ketika sumber DC mikrogrid dari fotovoltaik array dan baterai diputuskan. Dalam konfigurasi ini, fotovoltaik dua array digunakan, serta dua baterai dan jaringan utilitas. Studi ini menunjukkan bahwa ketika fotovoltaik array digunakan, tegangan DC bus tetap stabil pada 48 V, sebaliknya ketika baterai dan jaringan utilitas digunakan maka tegangan DC bus tetap stabil pada 48 V (Adhi Kusmantoro & Ardyono Priyadi, 2023). Berdasarkan penjelasan di atas maka dalam pengabdian ini diusulkan penerapan panel surya untuk memenuhi kebutuhan listrik dengan metode sosialisasi kepada siswa SD Labschool Unnes dan kegiatan identifikasi beban listrik sekolah untuk rancangan PLTS di sekolah. Dua kegiatan dalam skema pengabdian ini belum dikerjakan oleh pengabdi lainnya.

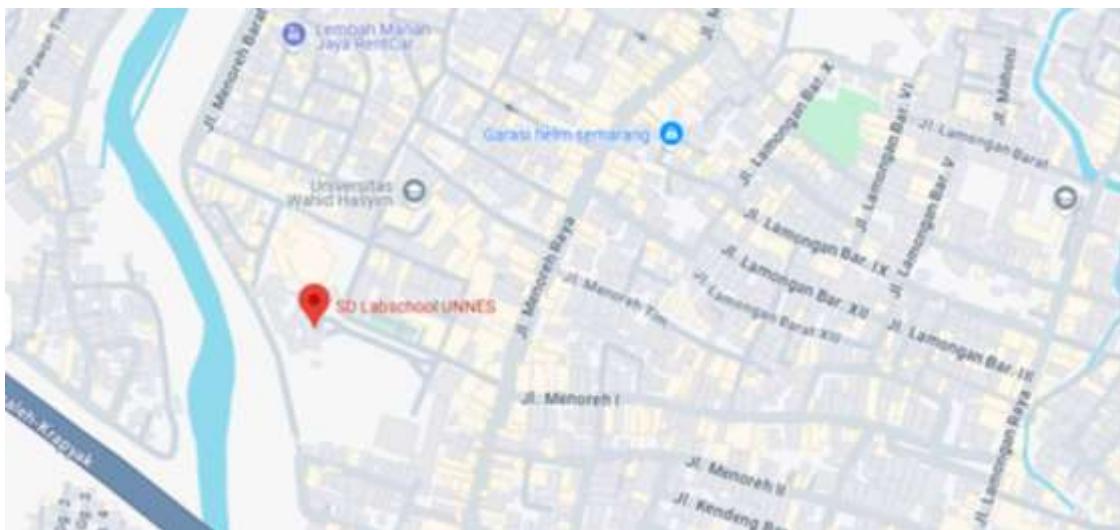
II. MASALAH

Sesuai dengan analisis situasi yang telah dijelaskan sebelumnya, potensi sumber energi matahari di lokasi SD Labschool Semarang dapat dipakai untuk meningkatkan kapasitas daya listrik sesuai kebutuhan energi ketika listrik PLN terputus. Oleh karena itu penerapan panel surya bisa dipakai untuk kebutuhan energi listrik di dalam lingkungan sekolah. Tenaga surya merupakan sumber energi berlimpah dan gratis serta sebagai salah satu energi baru terbarukan (EBT) di Indonesia. Sumber energi listrik PLN di SD Labschool Semarang hanya 1300 VA, sehingga tidak menunjang serta menjadi masalah saat semua guru dan siswa memakai sumber listrik PLN. Selain itu kurangnya penerangan di dalam lingkungan sekolah, sehingga menimbulkan permasalahan keamanan sekolah. Guru SD Labschool Semarang juga belum memahami pemanfaatan panel surya yang dapat diajarkan ke siswa. Pemahaman ini sangat penting terhadap kebutuhan

tenaga ahli energi yang dibutuhkan di waktu mendatang, untuk pengelolaan energi listrik. Permasalahan sekolah inilah yang menjadi hal yang sudah disepakati tim pengabdi dengan mitra. Beberapa permasalahan sebagai berikut

- a) Kalangan guru dan siswa belum memahami pemanfaatan energi matahari menggunakan panel surya
 - b) Kapasitas sumber listrik PLN sangat terbatas, sehingga dapat mengganggu kegiatan di sekolah ketika listrik PLN padam.
 - c) Pembelajaran tentang pemanfaatan panel surya belum dilakukan.
 - d) Penerangan di lingkungan sekolah belum mencukupi, sehingga bisa menimbulkan permasalahan keamanan.

Gambar 1 memperlihatkan lokasi pengabdian masyarakat yang berada di SD Labschool Unnes, terletak di kelurahan Sampangan, kecamatan Gajahmungkur, kota Semarang.



Gambar 1. Letak lokasi SD Labschool Unnes Semarang.

III. METODE

Berdasarkan identifikasi awal dan diskusi dengan mitra maka dalam pelaksanaan pengabdian ini ditawarkan metode yang bertujuan untuk memberikan solusi untuk peningkatan kegiatan pembelajaran di sekolah. Metode yang diusulkan pada pengabdian ini direalisasikan untuk memberikan solusi permasalhn mitra. Metode yang digunakan pada program kemitraan masyarakat di SD Labschool Semarang yaitu metode ceramah dan metode perencanaan.

A. Metode Ceramah

Pada metode ini diberikan pemahaman pengetahuan teknologi panel surya dan perangkat pendukungnya yang banyak digunakan di Indonesia. Dalam metode ini diberikan pengetahuan potensi energi matahari yang melimpah di pada wilayah kelurahan Sampangan. Metode awal ini dilaksanakan oleh Ketua dan Anggota 1 Pengabdi serta 2 mahasiswa. Metode ceramah dilaksanakan di ruang aula SD Labschool Unnes. Materi ceramah memberikan pemahaman kebutuhan perangkat yang digunakan pada sistem panel surya. Dalam ceramah juga menggunakan video dan simulator panel surya agar mudah dipahami peserta. Selain itu pada metode ceramah juga dibuka tanya jawab dengan peserta. Pada kegiatan ini melibatkan siswa kelas IV, V, dan VI dan guru kelas. Selain ceramah pengetahuan juga dilakukan demonstrasi peralatan panel surya, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta. Materi demonstrasi menggunakan perangkat panel surya, inverter, baterai, SCC (*Solar Charge Controller*), dan pengaman MCB. Dalam demonstrasi menggunakan bahan pendukung yaitu beban kipas angin dan lampu. Untuk memperlihatkan video panel surya menggunakan laptop yang sudah dilengkapi dengan software Homer.

B. Metode Perencanaan.

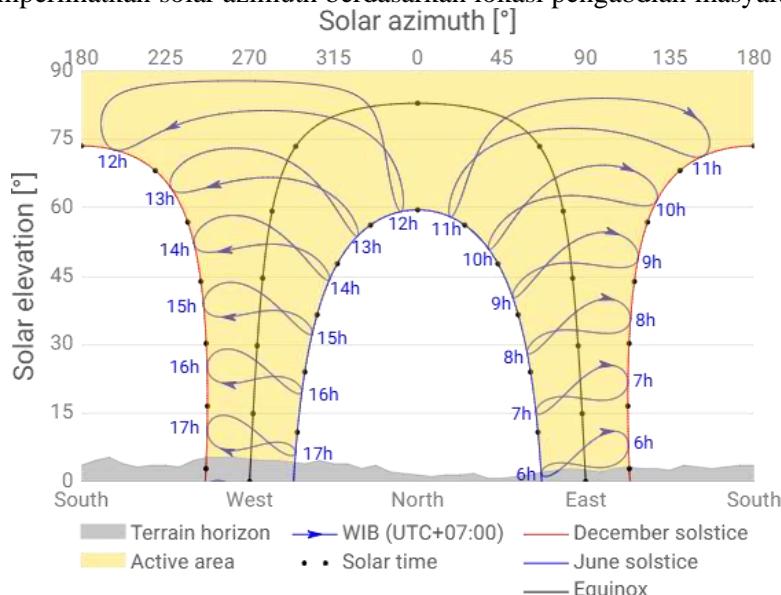
Metode perencanaan merupakan studi kasus yang dilakukan terhadap kebutuhan listrik di lingkungan sekolah. Pada metode ini dilaksanakan identifikasi beban listrik selama 24 jam dan potensi radiasi matahari di lokasi pengabdian masyarakat. Dalam perencanaan ini dihasilkan energi listrik sesuai kebutuhan beban listrik. Langkah dalam perencanaan sebagai berikut

- Penentuan konsumsi daya beban saat beban puncak.
- Penentuan jumlah dan kapasitas panel surya.
- Penentuan kapasitas inverter.
- Penentuan kapasitas baterai.

Dalam perencanaan ini juga dilakukan perhitungan dan penentuan spesifikasi perangkat yang akan digunakan dalam sistem panel surya. Panel surya dan baterai dihitung berdasarkan identifikasi energi listrik pada beban listrik yang digunakan SD Labschool Unnes, sedangkan SCC dihitung berdasarkan kapasitas panel surya dan inverter berdasarkan jumlah daya beban yang terpasang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi energi matahari pada lokasi pengabdian dapat diketahui dengan melakukan identifikasi memakai solar power meter serta data informasi dari global solar atlas (GAS). SD Labschool Unnes berada pada lokasi yang mempunyai potensi radiasi matahari sebesar 1920.7 kWh/m^2 . Besarnya potensi radiasi memperlihatkan bahwa lokasi pengabdian masyarakat berpotensi menggunakan panel surya sebagai sumber listrik. Gambar 2 memperlihatkan solar azimuth berdasarkan lokasi pengabdian masyarakat.



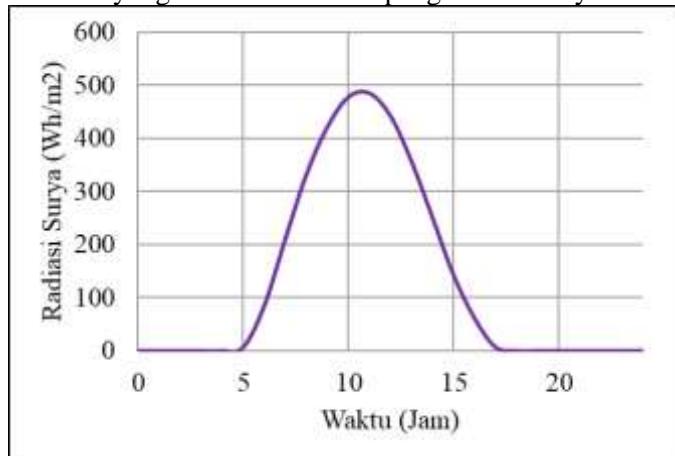
Gambar 2. Diagram solar azimuth lokasi pengabdian

Data potensi radiasi matahari pada lokasi SD Labschool Unnes diperlihatkan pada Tabel 1. Lokasi sekolah ini berada pada wilayah kelurahan Sampangan kota Semarang berada pada garis lintang -07.012794° dan garis bujur 110.388301° . Dengan perencanaan memakai panel surya dengan kapasitas 10 kWp dihasilkan energi sebesar 1.5 MWh , dengan pengukuran selama sebulan., sedangkan waktu yang efektif dalam pengukuran panel surya dengan rentang waktu pada jam 09.00 hingga jam 15.00.

Tabel 1. Data radiasi pada lokasi pengabdian

No	Parameter	Nilai
1.	Direct normal irradiation	1269.4 kWh/m^2
2.	Global horizontal irradiation	1876.0 kWh/m^2
3.	Diffuse horizontal irradiation	932.2 kWh/m^2
4.	Global tilted irradiation at optimum angle	1907.0 kWh/m^2
5.	Optimum tilt of PV modules	12 / 0
6.	Air temperature	26.2°
7.	Terrain elevation	16 m

Gambar 3 memperlihatkan data keluaran energi dari sebuah panel surya selama sehari pada bulan Desember 2024, sesuai dengan waktu pelaksanaan pengabdian masyarakat, sedangkan gambar 4 memperlihatkan kegiatan ceramah yang dilaksanakan tim pengabdian masyarakat.



Gambar 3. Energi dari panel surya



Gambar 4. Kegiatan ceramah

Dalam identifikasi pemakaian beban listrik di SD Labschool Unnes Semarang, total konsumsi per hari yaitu 6.600 Wh. Dalam perencanaan ini untuk kebutuhan penyimpan baterai dengan mempertimbangkan kondisi cuaca. Diasumsikan energi matahari tidak memberikan dengan sempurna karena kondisi cuaca tidak cerah dalam waktu dua hari. Oleh karena itu panel surya tidak optimal menyalurkan energi listrik dalam dua hari. Dalam perencanaan ini kebutuhan daya beban selama sehari dikalikan dua. Berdasarkan kondisi ini maka Jumlah baterai yang dibutuhkan adalah 4 baterai 150 Ah. Sedangkan untuk perencanaan panel surya digunakan panel surya 150 Wp. Intensitas radiasi maksimum di Indonesia dalam sehari dengan rentang waktu lima jam, yang dapat diserap secara optimal oleh panel surya. Jumlah kebutuhan panel surya dalam perencanaan ini sebanyak 8 buah. Untuk pengatur aliran energi panel surya dan baterai digunakan Solar Charge Controller (SCC). Penentuan SCC berdasarkan spesifikasi panel surya yang digunakan. Panel surya 150 Wp mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- 1) Maximum power (Pmax) 150W.
- 2) Type cell Monocrystalline.
- 3) Voltage at Pmax (Vmp) 18.1V.
- 4) Current at Pmax (Imp) 8.29A.
- 5) Short circuit current (Isc) 8.69A.
- 6) Open circuit voltage (Voc) 22.1V.
- 7) Module Efficiency 15.1%.

Dengan memperhatikan spesifikasi panel surya kapasitas SCC yang digunakan sebesar 70 A. Selain kegiatan ceramah juga dilakukan demonstrasi perangkat sistem panel surya, yang diikuti secara bergantian oleh peserta pengabdian yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan demonstrasi alat.

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan tim pengabdi Universitas PGRI Semarang di SD Labschool Unnes Semarang telah menumbuhkan minat peserta untuk memahami dan menerapkan dalam lingkungan sekolah. Selain itu dalam kegiatan pengabdian juga telah dihasilkan rancangan sistem panel surya lengkap dengan kapasitas dan jumlah komponen yang dibutuhkan. Pelaksanaan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan di SD Labschool Unnes dengan dua kegiatan secara bersamaan, yaitu pertama pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan panel surya, kedua pelaksanaan identifikasi beban listrik untuk mengetahui konsumsi energi listrik sehingga dihasilkan desain sistem PLTS untuk sekolah. Metode kegiatan ini berbeda dengan kegiatan yang dilaksanakan (Kiswanta et al., 2024) yang berfokus pada cara memakai panel surya, kegiatan yang dilaksanakan oleh (Inayah & Agustina, 2024) berfokus pada penerapan panel surya, dan kegiatan yang dilaksanakan (Abdullah et al, 2024) yang hanya berfokus pada pelatihan panel surya untuk siswa sekolah. Banyak kegiatan masyarakat yang berfokus pada salah satu kegiatan.

V. KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat di SD Labschool Unnes Semarang sangat bermanfaat dalam menumbuhkan minat untuk mengenal dan menerapkan energi terbarukan, khususnya pada pemanfaatan energi matahari yang melimpah. Terdapat 42 dari 46 siswa peserta pengabdian yang menyatakan minat terhadap materi yang disampaikan tim pengabdi berkaitan dengan energi terbarukan, khususnya pemanfaatan energi matahari dengan panel surya. Selain itu letak SD Labschool Unnes berada di kota Semarang, kelurahan Sampangan yang memiliki potensi radiasi matahari yang tinggi. Dengan pelaksanaan pengabdian ini tim pengabdi berharap tumbuhnya minat dan cita-cita peserta menjadi tenaga ahli energi di masa mendatang. Selain itu hasil perencanaan sistem panel surya dapat diterapkan di lingkungan sekolah untuk mencukupi kebutuhan listrik serta tidak tergantung dengan sumber listrik PLN.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas PGRI Semarang dan SD Labschool Unnes yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Kusmantoro, & Ardyono Priyadi. (2023). Strategi Peningkatan Kinerja DC Microgrid dengan Konfigurasi DC/AC Coupling. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 12(3), 175–180. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v12i3.7151>
- Amin, M. S., Emidiana, Kartika, I., & Irwansi, Y. (2022). Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengering Makanan. *Jurnal Ampere*, 7(1), 15–21. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ampere/article/view/7703/5898>
- Fegi Nisrina, S., Kumala Sari, C., Adi Supriyono, L., & Hartanto, P. (2024). PkM Penerapan Panel Surya Untuk Penghematan Daya Operasional Agar Masyarakat Mendapatkan Harga Lebih Terjangkau Di Bandarjo, Ungaran Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(2), 2420–2426. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i2.3263>
- Inayah, I., & Agustina, E. B. (2024). *Edukasi Penerapan Teknologi Panel Surya berbasis Internet of Things sebagai Sumber Energi Listrik di Desa Kandangserang Education on Implementation of Internet of Things-based Solar Panel Technology as a Source of Electrical Energy in Kandangserang Village*. 9(2), 509–516.
- Kiswanta, Setiawan, J., & Pambudi, Y. D. S. (2024). Sosialisasi Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di SMAN 2 Kota Tangerang Selatan, Banten. *Abdi Laksana : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 182–190.
- Kusmantoro, A.-, & Farikhah, I. (2022). Socialization and Training of Solar Power Generation (PLTS) at SD Negeri Tambakharjo Semarang. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 22(1), 37–50. <https://doi.org/10.21580/dms.2022.221.11949>
- Kusmantoro, A. (2023). Multi-Inverter Coordinated Control on AC Microgrid for Increased Load Power. *2023 6th International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering: Integrating Scalable Digital Connectivity, Intelligence Systems, and Green Technology for Education and Sustainable Community Development, ICVEE 2023 - Proceeding*, 90–95. <https://doi.org/10.1109/ICVEE59738.2023.10348326>
- Kusmantoro, A. (2024). Increased Load Power With Centralized Control of Multiple Microgrid Resources. *KnE Social Sciences*, 2024, 346–360. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i6.15284>
- Kusmantoro, A. (2025). *Increased DC Bus Voltage Stability with Multiple Microgrid Cluster Strategies*. 324–343. <https://doi.org/10.18502/kss.v10i9.18507>
- Kusmantoro, A. (2025). *Pengaturan Aliran Daya PLTS dan Genset Pada Rumah Tinggal Menggunakan PLC Zelio Power Flow Regulation of PLTS and Genset in Residential Using PLC Zelio*. 7, 82–88.
- Kusmantoro, A., Ardyono Priyadi, Vita Lystianingrum Budiharto Putri, & Mauridhi Hery Purnomo. (2020). Kinerja Micro Grid Menggunakan Photovoltaic-Baterai dengan Sistem Off-Grid. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(2), 211–217. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i2.155>
- Kusmantoro, A., Priyadi, A., Budiharto Putri, V. L., & Hery Purnomo, M. (2021). Coordinated Control of Battery Energy Storage System Based on Fuzzy Logic for Microgrid with Modified AC Coupling Configuration. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 14(2), 495–510. <https://doi.org/10.22266/ijies2021.0430.45>
- Kusmantoro, A., Wardani, T. I., & Farikhah, I. (2023). Pengenalan Photovoltaik (PV) Dalam Sistem PLTS di SD Negeri Kalibanteng Kulon 01 Semarang. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4, 860–871.
- Abdullah, Silitonga, Zainul, Maharani, Cholish, Yusof , Azhari, Hutaarak, Ratama. (2024). *Pelatihan penerapan panel surya sebagai pembangkit listrik tenaga surya mendukung program hemat energi di smp muhammadiyah 3 medan*. 4, 87–96.
- Yuwono, S., Diharto, D., & Pratama, N. W. (2021). Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid. *Energi & Kelistrikan*, 13(2), 161–171. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1537>