

Pemberdayaan Masyarakat melalui Instalasi dan Edukasi Pemeliharaan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) di Desa Tepansari sebagai Upaya Mewujudkan Kemandirian Infrastruktur

Community Empowerment through Installation and Maintenance Education of Solar-Powered Street Lighting (PJUTS) in Tepansari Village as an Effort to Achieve Infrastructure Independence

Danang Isworo Wijayanto¹, Mufthi Amartia Arbi², Vionny³, Mizana Amaliya^{4*}, Safitri Wanci Ratri⁵, Annisa Kamila Zahro⁶, Muhammad Wawan Fuadul A⁷, Muhammad Zainul F⁸, Nurul Fajriyah⁹, Rizal Luthfi M¹⁰, Atik Atina R¹¹, Adi Prasetyo¹², Dwi Cahyo S¹³, Muhammad Subagio¹⁴, Asri Septi Mutiani¹⁵

¹⁻¹⁵Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: mizanaamaliya@mhs.unsiq.ac.id

Riwayat artikel:

Naskah Masuk: 27 Desember 2025;

Revisi: 26 Januari 2026;

Diterima: 09 Februari 2026;

Terbit: 11 Februari 2026;

Keywords: ABCD; Community Empowerment; Independent Infrastructure; Solar Power; Tepansari Village.

Abstract: The lack of street lighting infrastructure on the connecting roads between hamlets in Tepansari Village hinders community mobility and increases security risks at night. This community service program aims to implement Solar Power Street Lighting (PJUTS) technology as a renewable energy solution while building infrastructure independence through community empowerment. The implementation method uses the Asset-Based Community Development (ABCD) approach which includes five stages: discovery, design, define, delivery, and destiny. The program involved a collaboration between 7 KPM students, 2 village officials, and 10 local residents. The results of the service show that two PJUTS units have been successfully installed at strategic points and are functioning optimally independently without the burden of village electricity costs. In addition to physical outputs, this activity succeeded in increasing the technical capacity of residents in preventive maintenance of solar panel and battery components through a learning-by-doing process. The immediate impact felt by the community is an increased sense of security and mobility comfort, which supports social-religious and economic activities at night. This program proves that the integration of appropriate technology and participatory empowerment is an effective strategy in realizing sustainable rural infrastructure independence in accordance with SDGs point 7 targets.

Abstrak

Minimnya infrastruktur penerangan jalan di jalur penghubung antar dusun Desa Tepansari menghambat mobilitas warga dan meningkatkan risiko keamanan di malam hari. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) sebagai solusi energi terbarukan sekaligus membangun kemandirian infrastruktur melalui pemberdayaan masyarakat. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang meliputi lima tahapan: *discovery*, *design*, *define*, *delivery*, dan *destiny*. Program ini melibatkan kolaborasi antara 10 mahasiswa KPM, 3 perangkat desa, dan 2 warga lokal. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa dua unit PJUTS telah berhasil terpasang di titik strategis dan berfungsi secara optimal secara mandiri tanpa beban biaya listrik desa. Selain luaran fisik, kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis warga dalam pemeliharaan preventif komponen panel surya dan baterai melalui proses *learning by doing*. Dampak langsung yang dirasakan masyarakat adalah meningkatnya rasa aman dan kenyamanan mobilitas, yang mendukung aktivitas sosial-keagamaan dan ekonomi di malam hari. Program ini membuktikan bahwa integrasi teknologi tepat guna dan pemberdayaan partisipatif merupakan strategi efektif dalam mewujudkan kemandirian infrastruktur perdesaan yang berkelanjutan sesuai target SDGs poin ke-7.

Kata Kunci: ABCD; Desa Tepansari; Infrastruktur Mandiri; Pemberdayaan Masyarakat; Tenaga Surya.

1. PENDAHULUAN

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan salah satu komponen vital dalam infrastruktur dasar yang berperan penting dalam menunjang keselamatan, kenyamanan, dan kelancaran mobilitas masyarakat, khususnya pada malam hari. Ketersediaan PJU yang memadai terbukti mampu meningkatkan visibilitas pengguna jalan, menekan risiko kecelakaan lalu lintas, serta mengurangi potensi tindak kriminalitas di lingkungan permukiman maupun jalur penghubung antarwilayah (Afham et al., 2025; Febryani et al., 2024). Di wilayah perdesaan, keterbatasan akses terhadap penerangan jalan masih menjadi persoalan yang cukup serius dan berdampak langsung pada kualitas hidup masyarakat.

Hasil survei lapangan yang dilakukan di Desa Tepansari, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo menunjukkan bahwa masih terdapat sejumlah dusun dan ruas jalan penghubung antarwilayah yang belum memiliki penerangan jalan yang memadai. Kondisi ini menyebabkan aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat menjadi terbatas pada malam hari, menurunkan rasa aman, serta menghambat mobilitas warga, khususnya bagi pelajar, pekerja malam, dan pelaku usaha kecil. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keterbatasan infrastruktur penerangan di desa berkontribusi pada rendahnya produktivitas dan partisipasi sosial masyarakat (Hidayat & Prasetyo, 2022; Nugroho et al., 2023).

Dalam upaya mengatasi kesenjangan infrastruktur sekaligus mendukung agenda transisi energi nasional, pemerintah Indonesia mendorong pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT) untuk fasilitas publik, termasuk penerangan jalan. Salah satu bentuk implementasinya adalah Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS), yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber listrik utama. Teknologi ini dinilai ramah lingkungan, mampu mengurangi ketergantungan terhadap jaringan listrik konvensional, serta menekan biaya operasional dan pemeliharaan jangka panjang (Ubaidah et al., 2025; Suryanto & Lestari, 2021).

Secara nasional, pengembangan PJUTS menunjukkan tren yang cukup positif. Hingga Maret 2024, tercatat sebanyak 21.122 unit PJU tenaga surya telah terpasang di berbagai wilayah Indonesia. Namun, capaian tersebut baru mencapai sekitar 67,9% dari target nasional yang ditetapkan, sehingga diperlukan upaya lanjutan untuk mempercepat pemerataan implementasi teknologi ini, khususnya di wilayah perdesaan dan daerah tertinggal (Kompas.com, 2024; Kementerian ESDM, 2023).

Penerapan PJUTS juga memiliki keterkaitan erat dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan ke-7, yaitu menjamin akses terhadap energi

yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern bagi seluruh lapisan masyarakat. Selain itu, PJUTS turut mendukung tujuan ke-11 terkait pembangunan permukiman yang inklusif, aman, dan berkelanjutan (Yasmin et al., 2024; Putri & Astuti, 2024). Dengan demikian, pengembangan PJUTS tidak hanya berdampak pada aspek teknis penerangan, tetapi juga memiliki implikasi sosial, ekonomi, dan lingkungan yang luas.

Meskipun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi PJUTS di wilayah perdesaan tidak hanya ditentukan oleh kualitas teknologi dan proses instalasi, tetapi juga oleh tingkat partisipasi dan kapasitas masyarakat dalam mengelola serta memelihara infrastruktur tersebut. Kurangnya pengetahuan teknis, minimnya rasa kepemilikan, serta ketergantungan penuh pada pihak eksternal sering menyebabkan sistem PJUTS mengalami kerusakan dan tidak berfungsi optimal dalam jangka panjang (Rahmawati et al., 2022; Wibowo & Santosa, 2021).

Oleh karena itu, pendekatan pemberdayaan masyarakat menjadi aspek krusial dalam program pengembangan infrastruktur berbasis energi terbarukan. Pemberdayaan yang dilakukan melalui edukasi teknis, pelatihan pemeliharaan, dan pelibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan terbukti mampu meningkatkan keberlanjutan program serta mendorong kemandirian desa dalam pengelolaan infrastruktur (Suharto, 2020; Pranata et al., 2023).

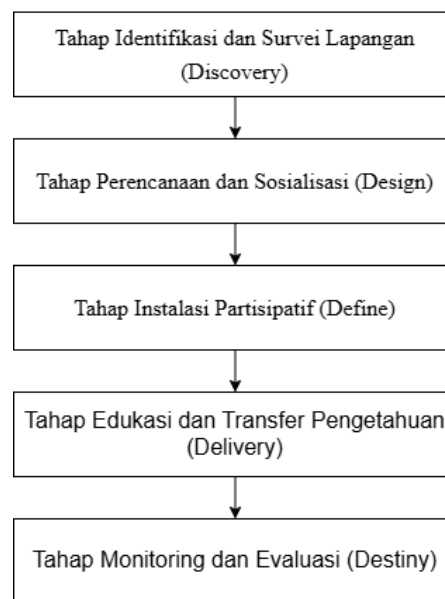
Berdasarkan latar belakang tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan pendekatan integratif melalui pemasangan PJUTS yang disertai dengan edukasi dan pelatihan pemeliharaan sistem secara partisipatif. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat Desa Tepansari agar tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai subjek aktif yang mampu mengelola dan merawat infrastruktur penerangan secara mandiri. Dengan demikian, diharapkan terwujud kemandirian infrastruktur desa yang berkelanjutan, peningkatan rasa aman dan kenyamanan lingkungan, serta dukungan terhadap aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat.

2. METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD), yang menekankan pemanfaatan aset dan potensi lokal sebagai dasar pembangunan. Di Desa Tepansari, pendekatan ini diwujudkan melalui pemanfaatan potensi sinar matahari sebagai sumber energi terbarukan serta kekuatan sosial masyarakat yang tercermin dalam budaya gotong royong, guna mendukung keberlanjutan dan kemandirian infrastruktur desa (Kretzmann & McKnight, 1993; Mathie & Cunningham, 2003).

Kegiatan dilaksanakan pada Selasa, 3 Februari 2026 di Desa Tepansari dengan melibatkan kolaborasi berbagai pihak, yaitu 10 mahasiswa KPM sebagai fasilitator dan pelaksana teknis, 3 perangkat desa sebagai penanggung jawab wilayah, serta 2 warga lokal yang terlibat langsung dalam proses instalasi dan dipersiapkan sebagai pengelola fasilitas PJUTS. Tahapan pelaksanaan disusun secara sistematis berdasarkan prinsip ABCD dan disesuaikan dengan karakteristik pengabdian berbasis teknologi (Green & Haines, 2015).

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini ditunjukkan pada Gambar 1, antara lain :



Gambar 1. Diagram alir tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian.

Tahap Identifikasi dan Survei Lapangan (Discovery)

Tahap awal kegiatan dilakukan melalui survei lapangan di sepanjang jalur penghubung antar dusun. Tim mahasiswa bersama perangkat desa melakukan pemetaan lokasi dengan tingkat kegelapan tinggi serta area yang dinilai rawan kecelakaan maupun potensi gangguan keamanan. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan riil masyarakat sekaligus menentukan titik pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) agar tepat sasaran dan memberikan dampak optimal.

Tahap Perencanaan dan Sosialisasi (Design)

Berdasarkan hasil survei lapangan, dilakukan perencanaan teknis yang mencakup penentuan spesifikasi komponen PJUTS, seperti kapasitas panel surya, jenis baterai, dan daya lampu LED yang sesuai dengan kebutuhan lingkungan.

Tahap Instalasi Partisipatif (Define)

Tahap ini merupakan inti dari pembangunan fisik infrastruktur penerangan. Proses instalasi PJUTS dilakukan secara gotong royong oleh mahasiswa KPM bersama warga desa. Keterlibatan masyarakat tidak hanya bersifat bantuan tenaga, tetapi juga sebagai proses pembelajaran langsung (*learning by doing*) untuk mengenal komponen dan sistem kerja lampu tenaga surya. Partisipasi aktif ini bertujuan menumbuhkan *sense of ownership* atau rasa memiliki terhadap fasilitas publik yang dibangun.

Tahap Edukasi dan Transfer Pengetahuan (Delivery)

Setelah proses instalasi, dilakukan kegiatan edukasi dan transfer pengetahuan teknis kepada warga dan perangkat desa terkait pemeliharaan preventif sistem PJUTS. Materi mencakup pembersihan panel surya secara berkala, pengecekan kondisi baterai dan kabel, serta pengenalan deteksi awal kerusakan. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kapasitas masyarakat agar mampu melakukan perawatan PJUTS secara mandiri dan berkelanjutan.

Tahap Monitoring dan Evaluasi (Destiny)

Tahap akhir dilakukan melalui monitoring dan evaluasi untuk memastikan seluruh unit PJUTS berfungsi dengan baik, khususnya pada malam hari. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung kondisi penerangan serta wawancara singkat dengan pengguna jalan dan warga sekitar untuk menilai perubahan tingkat kenyamanan dan rasa aman setelah pemasangan lampu tenaga surya. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar penilaian keberhasilan program dalam mendukung kemandirian infrastruktur Desa Tepansari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Instalasi PJU Tenaga Surya

Program pengabdian masyarakat ini menghasilkan pemasangan unit Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) pada dua titik strategis di jalur penghubung antar dusun di Desa Tepansari. Titik pemasangan dipilih berdasarkan hasil survei lapangan yang menunjukkan tingkat kegelapan tinggi serta potensi risiko kecelakaan dan gangguan keamanan pada malam hari. Setelah proses instalasi selesai, seluruh unit PJUTS dapat berfungsi dengan baik dan memberikan penerangan yang merata di sepanjang ruas jalan yang sebelumnya minim pencahayaan.

Secara teknis, sistem PJUTS mampu beroperasi secara mandiri tanpa ketergantungan pada jaringan listrik PLN. Panel surya bekerja optimal dalam menyerap energi matahari pada siang hari dan menyimpannya dalam baterai untuk digunakan pada malam hari. Hasil

pengamatan menunjukkan bahwa lampu LED dapat menyala secara stabil sepanjang malam hingga pagi hari, sehingga memenuhi kebutuhan penerangan jalan masyarakat.

Keberhasilan instalasi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan energi surya sangat relevan diterapkan di Desa Tepansari yang memiliki paparan sinar matahari cukup melimpah. Selain itu, sistem PJU-TS juga berpotensi mengurangi beban biaya listrik desa serta mendukung penggunaan energi terbarukan yang ramah lingkungan.



Gambar 2. Pemasangan PJUTS.

Pemberdayaan dan Partisipasi Masyarakat

Salah satu capaian utama dari kegiatan ini adalah meningkatnya partisipasi dan keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pembangunan infrastruktur desa. Melalui pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD), warga tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai subjek pembangunan yang terlibat langsung dalam proses instalasi dan pemeliharaan PJUTS.

Keterlibatan masyarakat dalam proses instalasi memberikan pengalaman pembelajaran langsung terkait komponen dan sistem kerja PJUTS. Warga menjadi lebih memahami fungsi panel surya, baterai, dan lampu LED, serta keterkaitan antar komponen dalam sistem penerangan tenaga surya. Hal ini memperkuat rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap fasilitas publik yang dibangun, sehingga mendorong komitmen masyarakat untuk menjaga dan merawat infrastruktur tersebut.

Selain itu, kolaborasi antara mahasiswa KPM, perangkat desa, dan warga lokal memperkuat hubungan sosial serta menumbuhkan semangat gotong royong. Kondisi ini

menjadi modal sosial penting dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan PJUTS di Desa Tepansari.

Dampak terhadap Keamanan dan Aktivitas Sosial Masyarakat

Berdasarkan hasil monitoring dan wawancara singkat dengan warga sekitar, pemasangan PJUTS memberikan dampak positif terhadap rasa aman dan kenyamanan masyarakat pada malam hari. Jalan penghubung antar dusun yang sebelumnya gelap kini menjadi lebih terang, sehingga memudahkan mobilitas warga, baik pejalan kaki maupun pengendara kendaraan bermotor.

Peningkatan penerangan jalan juga berdampak pada meningkatnya aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat pada malam hari. Warga merasa lebih aman untuk beraktivitas di luar rumah, seperti menghadiri kegiatan sosial, keagamaan, maupun aktivitas ekonomi skala kecil. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan PJUTS tidak hanya berfungsi sebagai infrastruktur fisik, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat desa.

Dari sisi keamanan, warga menyampaikan bahwa penerangan jalan membantu mengurangi kekhawatiran terhadap potensi tindak kriminal dan kecelakaan lalu lintas. Meskipun belum dilakukan pengukuran kuantitatif terkait penurunan angka kriminalitas atau kecelakaan, persepsi positif masyarakat menjadi indikator awal keberhasilan program.

Evaluasi Keberlanjutan dan Kemandirian Infrastruktur Desa

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa program pengabdian masyarakat ini tidak hanya berfokus pada output berupa pemasangan PJUTS, tetapi juga pada outcome jangka panjang berupa peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan infrastruktur. Melalui kegiatan edukasi pemeliharaan, warga dan perangkat desa dibekali pengetahuan dasar terkait perawatan preventif sistem PJUTS, seperti pembersihan panel surya dan pengecekan kondisi baterai secara berkala.

Pendekatan ini mendukung terciptanya kemandirian infrastruktur desa, di mana masyarakat memiliki kemampuan untuk menjaga keberlanjutan fungsi PJUTS tanpa ketergantungan penuh pada pihak eksternal. Sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) poin ke-7, program ini berkontribusi dalam penyediaan akses energi yang andal, berkelanjutan, dan terjangkau di wilayah perdesaan.

Secara keseluruhan, hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa integrasi antara instalasi PJUTS dan pemberdayaan masyarakat merupakan strategi efektif dalam mewujudkan infrastruktur desa yang mandiri dan berkelanjutan. Model pengabdian ini berpotensi untuk direplikasi di desa lain dengan karakteristik serupa, khususnya wilayah perdesaan yang memiliki keterbatasan akses penerangan jalan dan potensi energi surya yang melimpah.

4. KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat melalui instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) di Desa Tepansari telah berhasil mengintegrasikan aspek pembangunan fisik dengan pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Secara teknis, pemasangan unit PJUTS di jalur strategis antar dusun telah berfungsi optimal dalam menyediakan akses penerangan yang mandiri, ramah lingkungan, dan mampu mengurangi beban biaya operasional desa. Melalui pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD), program ini tidak hanya menghasilkan output infrastruktur, tetapi juga memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas pengetahuan warga dalam pemeliharaan teknologi tenaga surya. Keterlibatan aktif warga dalam setiap tahapan, mulai dari survei hingga instalasi, telah berhasil menumbuhkan rasa memiliki (*sense of ownership*) yang kuat, yang menjadi kunci utama keberlanjutan fasilitas. Secara luas, keberadaan PJUTS ini telah meningkatkan rasa aman, kenyamanan mobilitas, serta mendukung produktivitas aktivitas sosial-ekonomi masyarakat Desa Tepansari di malam hari, sekaligus menjadi model nyata upaya mewujudkan kemandirian infrastruktur perdesaan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afham, M., Apriliansyah, A., Nabila, C., Marthin, S. J., Wulandari, S., Mahendra, M. R., & Putra, M. S. T. (2025). Penerapan sistem penerangan jalan menggunakan tenaga surya di Kampung Banjar, Tanjung Pinang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 236–247. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v4i2.5337>
- Febryani, K., Hapsari, I. S., Mahmud, I., Wibisono, D., & Raidar, U. (2024). Dampak minimnya penerangan jalan terhadap tingkat kriminalitas di Teluk Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 9(2), 59–68.
- Green, G. P., & Haines, A. (2015). *Asset building and community development* (4th ed.). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781483398631>
- Hidayat, R., & Prasetyo, E. (2022). Infrastruktur desa dan pengaruhnya terhadap aktivitas ekonomi masyarakat perdesaan. *Jurnal Pembangunan Wilayah*, 7(1), 45–56.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). *Roadmap pengembangan energi surya nasional*. Kementerian ESDM.
- Kompas.com. (2024, March 27). Ada 21.122 unit PJU tenaga surya sudah terpasang di Indonesia. *Kompas.com*.
- Kretzmann, J. P., & McKnight, J. L. (1993). *Building communities from the inside out: A path toward finding and mobilizing a community's assets*. ACTA Publications.
- Mathie, A., & Cunningham, G. (2003). From clients to citizens: Asset-based community development as a strategy for community-driven development. *Development in Practice*, 13(5), 474–486. <https://doi.org/10.1080/0961452032000125857>

- Nugroho, A., Santoso, B., & Lestari, D. (2023). Peran infrastruktur dasar dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa. *Jurnal Tata Kelola Desa*, 5(2), 101–112.
- Pranata, Y., Sari, M., & Kurniawan, T. (2023). Pemberdayaan masyarakat berbasis energi terbarukan di wilayah perdesaan. *Jurnal Pengabdian dan Inovasi Sosial*, 6(1), 22–31.
- Putri, A. I., & Astuti, D. (2024). *Mini proposal rencana strategis PT SolarTech Indonesia perusahaan manufaktur solar panel* [Unpublished manuscript].
- Rahmawati, L., Fadli, M., & Anwar, S. (2022). Partisipasi masyarakat dalam keberlanjutan program energi terbarukan desa. *Jurnal Sositoknologi*, 21(3), 345–356.
- Suharto, E. (2020). *Membangun masyarakat memberdayakan rakyat*. Refika Aditama.
- Suryanto, H., & Lestari, P. (2021). Analisis efisiensi penerangan jalan umum tenaga surya di wilayah perdesaan. *Jurnal Energi Terbarukan*, 10(2), 87–96.
- Ubaidah, S., Samosir, A. S., Ferbangkara, S., Martinus, & Al Fariziy, M. N. (2025). Penerapan otomatisasi penerangan jalan umum tenaga surya (PJU-TS) untuk energi berkelanjutan di Desa Sri Agung Lampung Tengah. *Nemui Nyimah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 131–136.
- Wibowo, A., & Santosa, R. (2021). Tantangan pemeliharaan infrastruktur energi terbarukan di pedesaan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 12(1), 55–64.
- Yasmin, S. Y., Syah, F. F., Azka, M. A. A., & Aribowo, D. (2024). Energi surya sebagai solusi dalam peningkatan efisiensi energi perspektif SDGs 7. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 108–117. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i2.252>