



## Pemasangan Lampu Panel Surya Sederhana sebagai Solusi Penerangan yang Ramah Lingkungan di Taman Rukun Warga

### Installation of Simple Solar Panel Lights as an Environmentally Friendly Lighting Solution in Rukun Warga Park.

Cania Atika Tabina<sup>1\*</sup>, Desty Endrawati Subroto<sup>2</sup>, Alfitho Dea Nova<sup>3</sup> dan Ilham Mubarok<sup>4</sup>, Zia'ul Fatwa Andini Yusuf<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Universitas Bina Bangsa, Serang

JL Raya Serang - Jakarta, KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten 42124, Indonesia

E-mail: [caniaatikatabina08@gmail.com](mailto:caniaatikatabina08@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [desty2.subroto@gmail.com](mailto:desty2.subroto@gmail.com)<sup>2</sup>, [alfitho1408@gmail.com](mailto:alfitho1408@gmail.com)<sup>3</sup>, [ilhambrk.9@gmail.com](mailto:ilhambrk.9@gmail.com)<sup>4</sup>, [ziaul.fatwa.andini.yusuf@binabangsa.ac.id](mailto:ziaul.fatwa.andini.yusuf@binabangsa.ac.id)<sup>5</sup>

Korespondensi Penulis : [caniaatikatabina08@gmail.com](mailto:caniaatikatabina08@gmail.com)<sup>1\*</sup>

#### Article History:

Received: April 03 2025;

Revised: April 29, 2025;

Accepted: Mei 26, 2025;

Online Available: Mei 30, 2025;

Published: Mei 30, 2025;

**Keywords:** Community Park, Outdoor Lighting, Renewable Energy, Solar Energy, Sustainability.

**Abstract:** Outdoor lighting, such as in community parks, plays a crucial role in supporting community activities at night while enhancing safety and comfort. Unfortunately, traditional electricity usage is often inefficient and has negative environmental impacts due to carbon emissions from fossil fuel-based power plants. This study aims to implement solar panel technology as an environmentally friendly lighting solution in Taman RukunWarga, located in Kelurahan Bendung, Kecamatan Kasemen, Kota Serang. The methods applied in this study include site surveys, assembly of the solar-powered lighting system, and performance analysis after installation. The lighting system consists of a 30 Wp solar panel, a battery (accumulator), a solar charge controller, a 12V 20W DC LED light, and other supporting components. The results show that this system can provide adequate and even lighting for the park area while being energy-efficient. One of the main advantages of this system is its ability to reduce operational costs by using renewable solar energy and requiring minimal maintenance. Additionally, the implementation of this solar-powered lighting system has increased public awareness of the importance of utilizing renewable energy and reducing carbon emissions in the surrounding environment. Overall, the installation of this solar-powered lighting system has proven to be a sustainable, energy-efficient, and environmentally friendly alternative for meeting lighting needs in community parks. This system not only reduces dependence on fossil fuels but also contributes to efforts to mitigate negative environmental impacts. By utilizing solar energy, this system serves as a positive example of the application of renewable energy technology in daily life, while helping to create a cleaner and healthier environment for the community.

#### Abstrak

Pencahayaan luar ruangan, seperti di taman komunitas, sangat penting untuk mendukung kegiatan masyarakat pada malam hari serta menciptakan rasa aman dan nyaman. Namun, penggunaan listrik konvensional sering kali tidak efisien dan berdampak buruk bagi lingkungan, terutama karena emisi karbon yang dihasilkan oleh pembangkit listrik berbahan bakar fosil. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi panel surya sebagai solusi pencahayaan ramah lingkungan di Taman RukunWarga, Kelurahan Bendung, Kecamatan Kasemen, Kota Serang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup survei lokasi, perakitan sistem pencahayaan tenaga surya, serta analisis kinerja sistem setelah dipasang. Sistem pencahayaan ini terdiri dari panel surya berkapasitas 30 Wp, baterai (akumulator), pengontrol pengisian energi surya, lampu LED DC 12V 20W, dan beberapa komponen pendukung lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan pencahayaan yang cukup dan merata untuk area taman, serta efisien dalam penggunaan energi. Keunggulan utama

dari sistem ini adalah kemampuannya untuk mengurangi biaya operasional karena menggunakan energi matahari yang terbarukan, dan hanya membutuhkan sedikit perawatan. Selain itu, penerapan sistem pencahayaan tenaga surya ini turut meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya penggunaan energi terbarukan dan pengurangan emisi karbon di lingkungan sekitar. Secara keseluruhan, instalasi sistem pencahayaan berbasis tenaga surya ini terbukti menjadi solusi alternatif yang berkelanjutan, hemat energi, dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan di taman komunitas. Sistem ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada energi fosil, tetapi juga mendukung upaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan memanfaatkan energi surya, sistem ini juga memberikan contoh yang baik bagi penerapan teknologi energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari, serta membantu menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan lebih sehat bagi masyarakat.

**Kata Kunci:** Taman Komunitas, Pencahayaan Luar Ruangan, Energi Terbarukan, Energi Surya, Keberlanjutan.

## 1. PENDAHULUAN

Taman Rukun Warga bertempat di kelurahan Bendung, Kecamatan Kasemen, KotaSerang, Provinsi Banten. Mengingat latar belakang yang terjadi di kelurahan bendung khususnya di desa Bendung penerangan sangat minim, banyak tempat yang masih mengandalkan penerangan bersumber dari rumah-rumah warga dan hanya memanfaatkan elektronik seperti senter hp dan headlamp. Kebutuhan akan teknologi penerangan semakin banyak untuk memudahkan masyarakat bendung melakukan aktivitas sehari-hari terutama pada malam hari.

Solusi yang paling relevan dan paling efisien adalah dengan memanfaatkan sumber matahari sebagai pusat utama pemanfaatan sumber daya alam yang paling besar. Teknologi ini memanfaatkan sinar matahari yang dikonversi menjadi energi listrik dan disimpan dalam baterai, lalu digunakan untuk menyalakan lampu LED pada malam hari. Sistem ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon dan mendorong penggunaan energi terbarukan secara berkelanjutan (unilak.ac.id).

Selain keunggulannya dalam hal ramah lingkungan, penerangan berbasis panel surya juga menawarkan efisiensi biaya jangka panjang dan kemudahan instalasi, khususnya di daerah terpencil yang belum memiliki akses listrik dari PLN. Sistem kerjanya yang otomatis memungkinkan lampu menyala saat malam dan padam saat pagi, sehingga mendukung efisiensi penggunaan energi sekaligus memberikan kenyamanan bagi masyarakat (nusaputra.ac.id).

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Rukun warga di Desa Bendung sebagai bagian dari upaya menghadirkan sistem penerangan yang berwawasan lingkungan, sekaligus meningkatkan pemanfaatan ruang publik pada malam hari. Melalui pemasangan lampu tenaga surya sederhana, diharapkan tercipta solusi penerangan yang efektif, terjangkau, dan berkelanjutan bagi wilayah tersebut.

bahan elektronik seperti senter hp dan headlamp. Kebutuhan akan teknologi penerangan semakin banyak untuk memudahkan masyarakat bendung melakukan aktivitas sehari-hari terutama pada malam hari.

Solusi yang yang paling relevan dan paling efisien adalah dengan memanfaatkan sumber matahari sebagai pusat utama pemanfaatan sumber daya alam yang paling besar. Teknologi ini memanfaatkan sinar matahari yang dikonversi menjadi energi listrik dan disimpan dalam baterai, lalu digunakan untuk menyalakan lampu LED pada malam hari. Sistem ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon dan mendorong penggunaan energi terbarukan secara berkelanjutan (unilak.ac.id).

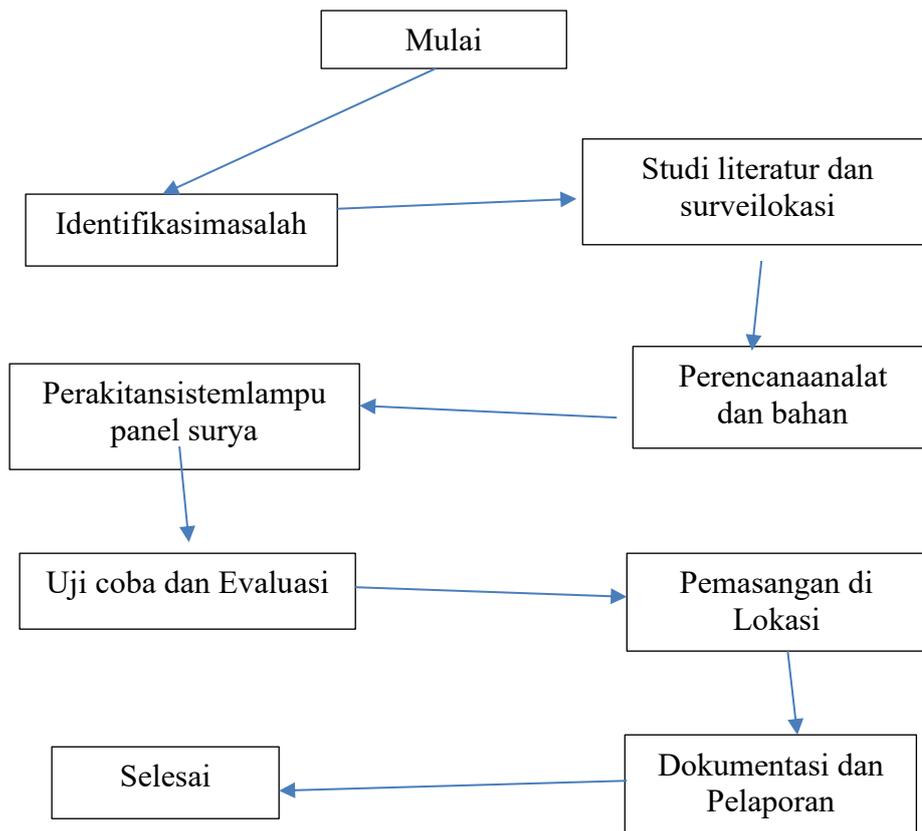
Selain keunggulannya dalam hal ramah lingkungan, penerangan berbasis panel surya juga menawarkan efisiensi biaya jangka panjang dan kemudahan instalasi, khususnya di daerah terpencil yang belum memiliki akses listrik dari PLN. Sistem kerjanya yang otomatis memungkinkan lampu menyala saat malam dan padam saat pagi, sehingga mendukung efisiensi penggunaan energi sekaligus memberikan kenyamanan bagi masyarakat (nusaputra.ac.id).

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Rukun warga di Desa Bendung sebagai bagian dari upaya menghadirkan sistem penerangan yang berwawasan lingkungan, sekaligus meningkatkan pemanfaatan ruang publik pada malam hari. Melalui pemasangan lampu tenaga surya sederhana, diharapkan tercipta solusi penerangan yang efektif, terjangkau, dan berkelanjutan bagi wilayah tersebut.

Berisi tentang penjelasan latar belakang Penelitian atau kegiatan pengabdian kepada masyarakat, serta memberikan ulasan singkat tentang kondisi situasi rill, menyatakan orisinalitas penelitian/pengabdian dan menyatakan tujuan penelitian/pengabdian. Bagian pendahuluan ini membahas permasalahan yang ada dan masalah tersebut yang menjadi kebutuhan masyarakat sehingga tujuan tujuan penelitian/kegiatan pengabdian perlu untuk dilakukan.

## **2. METODE IMPLEMENTASI**

Kegiatan ini dilakukan dengan pendekatan praktis aplikatif, yaitu secara langsung menerapkan teknologi lampu panel surya sederhana sebagai solusi pencahayaan yang ramah lingkungan di area taman warga. Metode pelaksanaan dirancang secara terstruktur untuk menjamin proses berlangsung efisien dan sasaran kegiatan dapat tercapai dengan baik.



**Gambar 1. Kerangka Berfikir**

**a. Identifikasi Masalah**

Dilihat dari permasalahan yang terjadi pada Taman Rukun Warga di Desa Bendung, Kec. Kasemen, Kota Serang, Banten yakni keterbatasan penerangan di area taman bermain dan ketergantungan pada Listrik konvensional.

**b. Studi Literatur dan survei Lokasi**

Menurut Nugroho dkk ( 2021), lampu tenaga surya merupakan alternatif yang ekonomis dan efisien untuk menyediakan penerangan di daerah yang belum sepenuhnya teraliri listrik PLN . Teknologi ini menggunakan energi surya sebagai sumber utamanya, yang diubah menjadi energi listrik oleh panel fotovoltaik , disimpan dalam baterai, dan kemudian digunakan untuk menyalakan lampu LED secara otomatis sepanjang hari.

Lokasi penerapan kali ini dilakukan di Taman Rukun Warga Desa Bendung, Kec. Kasemen, Kota Serang, Banten.

## c. Perencanaan alat dan bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

| Alat dan Bahan  | Fungsi  |
|---|---|
|    | <p>Berfungsi sebagai alat bantu dalam pemasangan kabel dan penyambungan komponen.</p>             |
|    | <p>Berfungsi sebagai penyimpan arus Listrik yang telah disalurkan oleh panel surya.</p>           |
|   | <p>Berfungsi sebagai mengubah energi matahari sebagai energi Listrik (DC).</p>                    |
|  | <p>Berfungsi mengatur arus dari panel surya ke aki (agar tidak <i>overcharge</i>).</p>            |
|  | <p>Berfungsi sebagai lampu jalan hemat daya (langsung dari aki).</p>                              |
|  | <p>Berfungsi sebagai penghubung semua komponen (panel – <i>controller</i> – baterai – lampu).</p> |

|   |  |
|---|--|
|  | Berfungsi sebagai pengisi aki secara manual lewat Listrik PLN (220V) jika cuaca mendung terus menerus. |
|  | Berfungsi sebagai kontrol manual <i>ON/OFF</i> lampu.  |

d. Perakitan Sistem Lampu Panel Surya

- **Pemasangan panel surya**

Panel surya dipasang di area terbuka dengan posisi lurus dan sejajar di kawasan taman rukun warga menghadap arah utara supaya penyerapan sinar matahari menjadi lebih efisien.

- **Disambungkan ke *solar charge controller***

Panel surya dihubungkan dengan Solar Charge Controller untuk mengatur aliran listrik ke aki agar tidak mengalami pengisian berlebih..

- **Koneksi ke Aki**

Solar Charge Controller menghubungkan aki yang berperan sebagai tempat penyimpanan energi listrik. Tipe aki yang dipakai adalah aki kering dengan tegangan 12 volt.

- **Pemasangan Lampu LED**

Lampu LED dengan tegangan DC 12V dan daya 20W dipasang dan dihubungkan ke sumber listrik menggunakan saklar, sehingga memungkinkan untuk dioperasikan secara manual.

- **Pemeriksaan Koneksi**

Semua koneksi diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada konsleting, kabel yang longgar, atau kemungkinan kerusakan pada setiap bagian sistem.

e. Uji coba dan Evaluasi

Setelah proses penyusunan rampung, diadakan pengujian secara komprehensif untuk

menjamin sistem beroperasi dengan baik. Pengujian tersebut dilaksanakan pada siang dan malam hari untuk menilai seberapa efektif panel surya dalam menghasilkan daya serta kinerja lampu LED pada malam hari. Beberapa elemen yang menjadi indikator evaluasi antara lain:

- Lama waktu lampu menyala pada malamhari.
- Kemampuan aki dalam menyimpan daya, baik saat cuaca cerah maupun mendung.
- Stabilitas tegangan output dari solar charge controller.
- Responsivitas saklar manual dalam menghidupkan dan mematikan lampu.

Apabila ditemukan kendala, seperti lampu tidak bertahan menyala sesuai waktu yang diharapkan atau aki cepat kehabisan daya, maka akan dilakukan perbaikan, misalnya dengan mengganti baterai berkapasitas lebih besar atau memindahkan posisi panel surya ke lokasi yang lebih optimal.

#### f. Pemasangan di Lokasi

Pemasangan lampu panel surya di taman rukun warga dan berposisi antara taman dan jalan umum, ditempatkan pada lokasi yang sering kali dilalui pejalan kaki dan kegiatan sehari-hari warga.

#### g. Dokumentasi dan pelaporan

Seluruh rangkaian kegiatan direkam melalui foto dan video, mencakup tahap perencanaan, perakitan, instalasi, hingga tahap uji coba. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti pelaksanaan kegiatan sekaligus sebagai referensi evaluasi untuk pengembangan di masa mendatang.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### a. Hasil Teknis Pemasangan

Berdasarkan hasil uji coba, sistem lampu panel surya mampu beroperasi secara stabil sepanjang malam selama kondisi cuaca cerah. Panel surya dapat mengisi daya aki secara maksimal pada hari-hari yang mendapatkan paparan sinar matahari penuh, sehingga lampu LED berdaya 12V 20W mampu menyala selama 10 hingga 12 jam. Sementara itu, pada cuacamenung atau hujan yang berlangsungterus-menerus, durasi penyalaan lampu menurun menjadi sekitar 6 hingga 8 jam. Meskipun demikian, durasi tersebut masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan penerangan di malam hari.

Solar charge controller berfungsi secara optimal dalam mengatur kestabilan aliran listrik serta mencegah pengisian daya aki secara berlebihan. Saklar manual juga dapat

digunakan dengan baik, memberikan kemudahan dalam mengontrol lampu secara langsung. Secara keseluruhan, sistem ini bekerja sesuai dengan rancangan tanpa mengalami kendala teknis yang berarti.

b. Efektivitas Lokasi Pemasangan

Pemasangan lampu di jalur pejalan kaki dan area taman memberikan dampak positif yang nyata bagi masyarakat sekitar. Warga merasa lebih nyaman beraktivitas pada malam hari, seperti berjalan kaki, berkumpul di taman, maupun mengawasi anak-anak yang bermain. Penempatan lampu yang tepat juga meningkatkan rasa aman serta menambah nilai estetika taman pada malam hari.

c. Kelebihan Sistem

Beberapa keunggulan dari sistem lampu panel surya yang diterapkan antara lain:

- Ramah lingkungan: Menggunakan energi matahari yang dapat diperbarui dan tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca.
- Hemat biaya: Tidak membutuhkan biaya operasional karena tidak bergantung pada pasokan listrik dari PLN.
- Mudah dipasang: Perakitan dan instalasi komponen cukup sederhana dan dapat dilakukan oleh masyarakat dengan keterampilan dasar.
- Fleksibel dan mudah dipindahkan: Sistem dapat dibongkar dan dipasang kembali di lokasi lain sesuai kebutuhan.

d. Tantangan yang dihadapi

Dalam proses pelaksanaan, terdapat beberapa hambatan yang perlu diperhatikan:

- Kondisi cuaca mendung dalam beberapa hari berturut-turut menyebabkan penurunan efisiensi pengisian daya.
- Panel surya perlu diposisikan ulang agar memperoleh paparan sinar matahari yang optimal.
- Diperlukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai cara merawat dan menjaga sistem agar tetap berfungsi secara berkelanjutan.



**Gambar 2. Suasana Malam Hari pada Taman Rukun Warga**

e. Tanggapan Masyarakat

Masyarakat memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap kegiatan ini. Banyak warga menyambut baik penerapan lampu panel surya dan berharap pemasangan serupa dapat dilakukan di lokasi lain yang masih minim penerangan. Beberapa di antaranya juga tertarik untuk mempelajari cara kerja dan instalasi sistem ini guna diterapkan secara mandiri di lingkungan rumah masing-masing.



**Gambar 3. Proses Perakitan Lampu Panel Surya**

#### **4. KESIMPULAN**

Penerapan lampu panel surya sederhana di Taman Rukun Warga, Desa Bendung, terbukti menjadi alternatif solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengatasi keterbatasan penerangan di ruang publik. Sistem ini berfungsi dengan baik, terutama saat cuaca mendukung, dengan durasi penyalaan lampu yang mencukupi untuk kebutuhan malam hari. Komponen seperti panel surya, solar charge controller, dan lampu LED dapat bekerja secara sinergis dan stabil tanpa mengalami kendala teknis yang berarti.

Penempatan lampu pada area strategis seperti jalur pejalan kaki dan taman memberikan dampak positif, khususnya dalam hal kenyamanan, keamanan, dan keindahan lingkungan. Selain ramah lingkungan dan hemat energi, sistem ini juga memiliki keunggulan dari segi kemudahan perakitan dan fleksibilitas, sehingga sangat memungkinkan untuk diterapkan di wilayah lain yang memiliki kondisi serupa.

Walau demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan kedepan, seperti kondisi cuaca yang kurang mendukung dan pentingnya pemberian edukasi kepada warga mengenai perawatan sistem. Secara keseluruhan, respon positif dari masyarakat menunjukkan bahwa program ini tidak hanya berguna dari sisi teknis, tetapi juga diterima dengan baik sebagai langkah inovatif dalam mendukung pengelolaan ruang publik berbasis energi terbarukan.

## REFERENCES

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2019). *SNI 04-6958-2003: Sistem Energi Surya Fotovoltaik - Instalasi dan Pemeliharaan*. Jakarta: BSN.
- BPPT. (2020). *Pedoman penerapan teknologi energi surya di permukiman*. Jakarta: BPPT Press.
- Budiarto, M., & Syarifuddin, S. (2021). Pengembangan teknologi hemat energi berbasis panel surya untuk wilayah sub-urban. *Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 44-50.
- Global Solar Atlas. (2021). *Indonesia solar resource map*. Retrieved from <https://globalsolaratlas.info>
- Handayani, K., Krozer, Y., & Filatova, T. (2017). From fossil fuels to renewables: An analysis of long-term energy transitions in Indonesia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 107-116.
- Irawan, Y., & Dwinanto, A. (2018). Penggunaan lampu LED DC berbasis panel surya di area publik. *Jurnal Teknologi Elektro*, 9(1), 31-37.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2020). *Renewable power generation costs in 2020*. Abu Dhabi: IRENA.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2022). Potensi energi surya di Indonesia. Retrieved from <https://www.esdm.go.id>
- Mulyadi, R., & Rahayu, L. (2020). Model edukasi energi terbarukan berbasis komunitas lokal. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 77-84.
- Mujiyanto, S., & Tiess, G. (2013). Secure energy supply in 2025: Indonesia's need for an energy policy strategy. *Energy Policy*, 61, 31-41. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.119>
- Nugroho, A. A., & Wicaksono, A. (2021). Pemanfaatan penerangan jalan umum tenaga surya (PJU-TS) dalam mewujudkan kota berkelanjutan. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), A74-A79.

- Prasetyo, H., & Arifin, R. (2022). Evaluasi sistem penerangan jalan berbasis solar panel. *Jurnal Ilmu Teknik Elektro*, 11(2), 85-93.
- Putri, D. A., & Ramadhan, F. (2021). Implementasi solar cell sebagai energi alternatif pada rumah tangga. *Jurnal Teknologi dan Inovasi*, 5(2), 60-68.
- Rahmawati, A., & Yusuf, R. (2019). Perbandingan efisiensi panel surya polycrystalline dan monocrystalline di wilayah tropis. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 4(1), 10-16.
- Sopian, K., & Othman, M. Y. H. (2016). Solar energy for the future. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, 6(4), 1411-1415.
- Sulistiyono, D. (2020). *Teknologi terbarukan untuk kemandirian energi nasional*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wahyudi, D., & Sari, R. (2019). Desain dan implementasi sistem penerangan jalan menggunakan panel surya untuk daerah terpencil. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(3), 104-110.
- Wahyuningsih, S. (2022). Pemanfaatan teknologi sederhana untuk penerangan berkelanjutan di pedesaan. *Jurnal Energi dan Teknologi Lingkungan*, 3(2), 58-65.
- Wibowo, A. H., & Suryani, N. (2018). Penerapan teknologi panel surya di lingkungan masyarakat pedesaan. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 3(1), 23-29.