

Penerapan dan Pemasangan Lampu Tenaga Surya

Seflahir Dinata^{1*}, Muhamad Nurshalin², Ade Maulana³, Muhammad Tri Ariwibowo⁴, Muhamad Bayu Setiawan⁵, M. Rifki Ardiansah⁶

¹Program Studi Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

¹Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Abstrak

Pondok Aren merupakan kawasan permukiman padat dengan akses penerangan jalan umum yang masih kurang memadai, terutama di jalur-jalur kecil dan area fasilitas publik. Sebagian besar jalan lingkungan di wilayah ini gelap pada malam hari karena minimnya tiang lampu yang berfungsi optimal. Kondisi ini menimbulkan keresahan warga terkait keamanan, mengingat area gelap rawan menjadi lokasi tindak kriminal seperti pencurian atau pengrusakan. Selain itu, aktivitas warga di malam hari, seperti pulang kerja, berjualan, atau kegiatan sosial, seringkali terhambat akibat sulitnya melihat kondisi jalan. Anak-anak dan lansia juga menghadapi risiko tinggi mengalami kecelakaan akibat permukaan jalan yang tidak terlihat jelas. Saat ini, sebagian titik penerangan yang ada masih mengandalkan listrik konvensional atau lampu portable berbahan bakar fosil yang tidak stabil dan rentan mati. Ketergantungan pada sumber energi tidak terbarukan ini juga menimbulkan dampak lingkungan, seperti polusi udara dan suara dari penggunaan genset. Di sisi lain, potensi energi matahari di Kecamatan Pondok Aren cukup tinggi dengan intensitas cahaya yang stabil sepanjang tahun, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Masyarakat setempat sebenarnya memiliki kesadaran terhadap pentingnya energi bersih, namun terbatasnya pengetahuan teknis dan anggaran menjadi hambatan utama untuk mengadopsi teknologi tenaga surya.

Keywords: PJU; fasilitas publik; bakar fosil; teknologi tenaga surya

Abstract

Pondok Aren is a densely populated area with inadequate access to public street lighting, especially in small lanes and public facilities areas. Most of the neighborhood roads in this area are dark at night due to the lack of optimally functioning light poles. This condition causes anxiety among residents regarding security, considering that dark areas are prone to becoming the location of crimes such as theft or vandalism. In addition, residents' activities at night, such as coming home from work, selling, or social activities, are often hampered due to the difficulty of seeing road conditions. Children and the elderly also face a high risk of accidents due to unclear road surfaces. Currently, some existing lighting points still rely on conventional electricity or fossil fuel portable lights that are unstable and prone to death. This dependence on non-renewable energy sources also has environmental impacts, such as air and noise pollution from the use of generators. On the other hand, the potential for solar energy in Pondok Aren District is quite high with stable light intensity throughout the year, but its utilization is not optimal. The local community is actually aware of the importance of clean energy, but limited technical knowledge and budget are the main obstacles to adopting solar technology.

Keywords: PJU; public facilities; burning fossils; Solar technology

Correspondence author: Seflahir Dinata, dosen01138@unpam.ac.id, Kota Tangerang Selatan, Indonesia.

PENDAHULUAN

Wilayah RT 004/006 Kecamatan Pondok Aren merupakan kawasan permukiman padat dengan akses penerangan umum yang masih kurang memadai, terutama di jalur-jalur kecil dan area fasilitas publik. Sebagian besar jalan lingkungan di wilayah ini gelap pada malam hari karena minimnya tiang lampu yang berfungsi optimal.

Kondisi ini menimbulkan keresahan warga terkait keamanan, mengingat area gelap rawan menjadi lokasi tindak kriminal seperti pencurian atau pengrusakan. Selain itu, aktivitas warga di malam hari, seperti pulang kerja, berjualan, atau kegiatan sosial, seringkali terhambat akibat sulitnya melihat kondisi jalan. Anak-anak dan lansia juga menghadapi risiko tinggi mengalami kecelakaan akibat permukaan jalan yang tidak terlihat jelas.

Saat ini, sebagian titik penerangan yang ada masih mengandalkan listrik konvensional atau lampu portable berbahan bakar fosil yang tidak stabil dan rentan mati. Ketergantungan pada sumber energi tidak terbarukan ini juga menimbulkan dampak lingkungan, seperti polusi udara dan suara dari penggunaan genset. Di sisi lain, potensi energi matahari di Kecamatan Pondok Aren cukup tinggi dengan intensitas cahaya yang stabil sepanjang tahun, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Masyarakat setempat sebenarnya memiliki kesadaran terhadap pentingnya energi bersih, namun terbatasnya pengetahuan teknis dan anggaran menjadi hambatan utama untuk mengadopsi teknologi tenaga surya.

Dukungan dari warga setempat dan partisipasi aktif karang taruna RT 004/006 menjadi modal penting untuk merealisasikan program ini. Beberapa warga telah menyatakan kesediaan untuk terlibat dalam proses pemasangan dan pemeliharaan lampu. Namun, tantangan seperti keterbatasan lahan untuk instalasi panel surya, risiko vandalisme, serta kebutuhan edukasi tentang perawatan sistem tenaga surya tetap perlu diantisipasi.

Masyarakat RT 004/006 Kecamatan Pondok Aren menghadapi keterbatasan penerangan umum di beberapa titik strategis, seperti jalan lingkungan, area pos kamling, dan lokasi sekitar fasilitas umum. Minimnya pencahayaan di malam hari menyebabkan meningkatnya kekhawatiran warga akan keamanan lingkungan, terutama terkait risiko tindak kriminal dan kecelakaan akibat kondisi jalan yang gelap. Banyak warga, termasuk anak-anak dan lansia, mengeluhkan kesulitan beraktivitas setelah matahari terbenam, seperti berjalan pulang atau mengikuti kegiatan sosial. Selain itu, ketergantungan pada sumber energi konvensional, seperti genset atau lampu portabel berbahan bakar fosil, tidak hanya tidak ekonomis dalam jangka panjang tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan akibat emisi karbon.

Meskipun masyarakat memiliki keinginan untuk beralih ke energi terbarukan, hambatan utama terletak pada keterbatasan pengetahuan teknis tentang teknologi tenaga surya serta minimnya akses terhadap infrastruktur pendukung. Selain itu, belum adanya inisiatif terstruktur untuk mengoptimalkan potensi sinar matahari yang melimpah di daerah ini membuat warga kesulitan mewujudkan Solusi mandiri. Partisipasi masyarakat

dalam perawatan infrastruktur juga menjadi tantangan, mengingat belum adanya pelatihan atau panduan yang memadai. Di sisi lain, kondisi geografis RT 004/006 yang padat permukiman memerlukan desain instalasi lampu tenaga surya yang efisien dan tepat guna agar tidak mengganggu aktivitas sehari-hari.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi Penelitian Kerangka Penyelesaian Masalah, sesuai dengan program pemerintah untuk mencapai Net Zero Emission di tahun 2060 maka transisi energi telah dimulai sejak tahun 2015. Wujud dari komitmen tersebut adalah pengalihan sumber energi untuk membangkitkan daya listrik dari sumber energi fosil menjadi sumber energi non fosil.

Oleh karena itu melalui kegiatan PkM ini dilakukan implementasi transisi energi. Hal tersebut dilakukan dengan menggunakan lampu panel surya sebagai penerangan jalan umum. Dengan memanfaatkan lampu panel surya maka penerangan lampu jalan bebas dari menggunakan energi dari PLN. Akan tetapi energi listrik yang dibangkitkan oleh lampu didapatkan dari energi matahari menggunakan konsep photovoltaic.

Realisasi Penyelesaian Masalah, lampu penerangan jalan umum yang dipasang terdiri dari 2 titik pada ruas jalan yang belum memiliki penerangan sama sekali. Ruas jalan ini dipandang sangat memerlukan penerangan dikarenakan merupakan laluan bagi masyarakat untuk masuk dan keluar daerah tersebut melalui jalur pintasan.

Khalayak sasaran kegiatan PkM ini adalah Warga lingkungan RT 004/006 Kelurahan Parigi Lama Kecamatan Pondok Aren Kota Tangerang Selatan.

Tempat dan waktu pelaksanaan tempat pelaksanaan PkM adalah ruas jalan di lingkungan RT 004/006 Kelurahan Parigi Lama Kecamatan Pondok Aren Kota Tangerang Selatan Provinsi Banten. Adapun waktu pelaksanaan adalah pada tanggal 4, 11, dan 17 Mei 2025.

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan adalah (1) survei lokasi tempat PkM, (2) merencanakan lampu penerangan panel surya yang mempunyai pencahayaan sesuai standar, (3) melakukan perapihan lokasi tempat pemasangan PJU, (4) melakukan instalasi PJU, (5) melakukan pengujian pencahayaan PJU setelah diinstalasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilakukan pertama kali pada tanggal 4 Mei 2025 yaitu dengan melakukan perapihan lokasi yang menjadi titik akan dipasang nya lampu panel surya. Hal tersebut dilakukan karena panel surya bekerja bergantung kepada cahaya matahari. Ada nya pohon, gedung, atau benda lain yang menghalangi cahaya matahari mengenai panel surya akan menyebabkan terjadi nya bayangan (shading). Dalam kondisi tersebut maka panel surya tidak bisa bekerja secara optimal untuk menghasilkan daya listrik. Gambar 1 menunjukkan kegiatan yang dilakukan pada tahapan tersebut.



Gambar 1 Perapihan lokasi titik PJU dari pepohonan

Selanjut nya pada tanggal 11 Mei 2025 dilakukan pemasangan lampu panel surya. Kegiatan dilakukan dengan menginstalasi lampu panel surya pada lengan yang telah dibuatkan sebelum nya pada bengkel las baja. Setelah lampu panel surya terpasang pada lengan maka dilakukan pemasangan pada titik yang telah ditetapkan sebelum nya. Gambar 2 menunjukkan kegiatan yang dilakukan.



Gambar 2 Instalasi lampu panel surya

Setelah lampu penerangan jalan umum dipasang, maka diperlukan ada nya pengujian kuat cahaya untuk memastikan bahwa lampu yang dipasang telah memenuhi standar. Pengujian kuat cahaya lampu tersebut menggunakan alat ukur lux meter. Pengukuran ini dilakukan di malam hari pada tanggal 17 Mei 2025. Gambar 3 menunjukkan kegiatan yang dilakukan.



Gambar 3 Pengujian Kuat Cahaya Lampu Panel Surya

Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian terlihat bahwa nilai kuat cahaya lampu panel surya sudah memenuhi standar untuk penerangan jalan umum yaitu 52 Lux.

SIMPULAN

Telah dilakukan pemasangan lampu panel surya sebagai penerangan jalan umum sebagai upaya untuk mendukung program transisi energi. Penerapan lampu panel surya sebagai penerangan jalan umum dilakukan secara bertahap dari perencanaan, perapian lokasi, instalasi lampu, dan pengujian kuat cahaya. Hasil pengujian kuat cahaya menunjukkan bahwa lampu panel surya memiliki kuat cahaya sesuai standar PUIL yaitu sebesar 52 Lux.

DAFTAR PUSTAKA

- American National Standards Institute (ANSI). (2014). *ANSI/IESNA RP8-14: Roadway lighting*. IESNA.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). *SNI 7391:2008 – Spesifikasi penerangan jalan umum*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2018). *SNI 7391:2018: Spesifikasi penerangan jalan umum*. BSN.
- Boyce, P. R. (2019). *Lighting for driving: Roads, vehicles, signs, and signals*. CRC Press.
- British Standards Institution (BSI). (2020). *BS 5489-1:2020 – Code of practice for the design of road lighting*. BSI.

- Commission Internationale de l'Éclairage (CIE). (2010). **Lighting of roads for motor and pedestrian traffic**. CIE.
- Elvik, R. (2013). "Effects of road lighting on accidents: A meta-analysis." **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 46(9), 1534-1540. -
- European Committee for Standardization (CEN). (2015). **EN 13201: Road lighting**. CEN.
- Farrington, D. P., & Welsh, B. C. (2002). **Effects of improved street lighting on crime: A systematic review**. Home Office Research Study.
- Hadi, S. P., et al. (2022). "Economic and environmental analysis of solar street lighting in Eastern Indonesia." **Renewable Energy Journal**, 15(3), 45-60.
- IESNA. (2020). **ANSI/IES RP-8-20: Roadway Lighting**. Illuminating Engineering Society. - Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (2017). **IEEE Std 1789-2017: LED lighting flicker and health concerns**. IEEE.
- International Energy Agency (IEA). (2016). **Energy-efficient urban lighting**. OECD Publishing.
- International Energy Agency (IEA). (2020). **Energy-efficient urban lighting systems**. OECD/IEA.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). **Solar street lighting: Technology and market trends**. IRENA.
- Kementerian ESDM. (2019). **Peraturan Menteri ESDM No. 28 Tahun 2019 tentang Standar Ketenagalistrikan**. Kementerian ESDM RI.
- Kementerian ESDM. (2023). **Laporan perkembangan energi terbarukan di Indonesia 2023**. Kementerian ESDM RI.
- National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2023). **Perovskite solar cell technology outlook 2023**. NREL.
- PT PLN (Persero). (2020). *Peraturan Umum Instalasi Listrik 2020 (PUIL 2020)*. PLN.
- Tahir, Z., & Dandago, K. (2018). "Sustainable street lighting: A case for solar-powered LED systems." **Renewable Energy Journal**, 12(2), 45-53.
- United Nations. (2017). **Smart cities and sustainable development**. UN Habitat.
- Wanvik, P. O. (2009). "Effects of road lighting: An analysis based on Dutch accident statistics." **Accident Analysis & Prevention**, 41(1), 123-128.
- World Bank. (2023). **Financing solar street lighting in developing countries**. World Bank Group.
- Wu, X., et al. (2021). "Advanced battery technologies for solar street lights." **Energy Storage Materials**, 8(2), 112-125.
- Zissis, G., et al. (2022). "IoT-enabled smart street lighting systems." **IEEE Transactions on Smart Grid**, 13(4), 2105-2118.