

PEMBANGUNAN DAN PEMASANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM BERBASIS SOLAR CELL

Rumekso Noto Saputro ¹, Rodi Rudiansyah ², Rizki Ramdona ³, Rizki Ramdoni ⁴, Andri Yadi ⁵, Abi Rafdi ⁶, Sinaga Perdamaian ⁷, Yusda Mardiwawan ⁸, Edy Sumarno ⁹

Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Pamulang

SUBMISSION TRACK

Submitted : 13 September 2024
Accepted : 16 September 2024
Published : 23 September 2024

KEYWORDS

CORRESPONDENCE

Phone:

Email:

A B S T R A C T

Penerangan jalan umum di Desa Pabuaran, Kecamatan Gunung Sindur, Kabupaten Bogor, saat ini sangat kurang memadai, yang menyebabkan berbagai masalah serius bagi masyarakat sekitar. Kondisi ini memicu meningkatnya potensi tindak kriminal, kecelakaan lalu lintas, dan menjadi tempat persembunyian hewan buas seperti ular. Jalan tersebut merupakan akses utama menuju jalan raya, sehingga keberadaan penerangan jalan yang baik sangat penting untuk keamanan dan kenyamanan warga. Sebagai solusi, program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) diinisiasi dengan tujuan utama memasang penerangan jalan di empat titik strategis untuk mengurangi resiko kriminalitas dan kecelakaan. Selain itu, program ini juga bertujuan mengajak warga membersihkan area sekitar yang dipenuhi semak-semak dan rumput liar, yang sering kali menjadi tempat persembunyian hewan berbahaya. Dalam pelaksanaan program, dilakukan beberapa langkah penting. Pertama, survei dan analisis menyeluruh terhadap kondisi penerangan jalan yang ada, diikuti dengan perencanaan titik pemasangan lampu yang optimal. Lampu yang digunakan adalah lampu LED berbasis solar cell untuk efisiensi energi dan kepraktisan, serta mengurangi risiko korsleting listrik. Proses pemasangan lampu ini melibatkan penggalian titik-titik penyangga tiang penerangan hingga lampu dapat terpasang dengan baik dan berfungsi optimal. Selain itu, edukasi kepada warga juga menjadi bagian penting dari program ini. Warga diberikan pelatihan tentang cara memelihara penerangan jalan dan bagaimana mengelola listrik dengan lebih aman dan efisien. Ini bertujuan untuk membangun kesadaran akan pentingnya penerangan jalan dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Evaluasi berkala akan dilakukan setelah pemasangan lampu untuk memastikan infrastruktur berfungsi dengan baik. Tim juga akan terus memonitor kinerja sistem penerangan dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Dengan pendekatan yang sistematis dan melibatkan partisipasi aktif masyarakat, diharapkan program ini dapat menciptakan lingkungan yang lebih aman, terang, dan nyaman bagi warga Desa Pabuaran, serta mengurangi risiko bahaya yang selama ini dihadapi masyarakat akibat kurangnya penerangan jalan.

2024 All rights reserved

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Penerangan jalan umum (PJU) merupakan salah satu komponen penting dalam menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman, baik di daerah perkotaan maupun pedesaan. Penerangan jalan tidak hanya berfungsi sebagai sumber cahaya yang memudahkan visibilitas bagi pengguna jalan, tetapi juga berperan penting dalam mengurangi tingkat kriminalitas dan kecelakaan lalu lintas. Tanpa penerangan yang memadai, jalan-jalan di malam hari akan menjadi tempat yang rawan terhadap berbagai jenis ancaman, baik bagi keselamatan masyarakat maupun keamanan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penerangan jalan umum

menjadi kebutuhan dasar yang harus dipenuhi di setiap daerah, termasuk di kawasan pedesaan yang sering kali terabaikan dalam hal pengembangan infrastruktur.

Salah satu daerah yang mengalami permasalahan serius terkait kurangnya penerangan jalan adalah Desa Pabuaran, Kecamatan Gunung Sindur, Kabupaten Bogor. Desa ini merupakan salah satu desa yang masih dalam tahap perkembangan, dengan infrastruktur yang terbatas dan belum sepenuhnya memadai. Terletak di daerah pedesaan, Desa Pabuaran memiliki akses jalan yang menjadi penghubung utama antara desa dan jalan raya, yang sangat penting bagi mobilitas warganya. Namun, kondisi penerangan di sepanjang jalan tersebut sangat minim, khususnya di wilayah RT.003 RW.003 yang menjadi jalur utama keluar-masuk desa.

Minimnya penerangan di wilayah ini menimbulkan berbagai masalah yang cukup meresahkan bagi warga sekitar. Pertama, kondisi gelap pada malam hari memberikan celah bagi pelaku kriminal untuk melakukan kejahatan, seperti pencurian sepeda motor yang sering kali terjadi di desa ini. Pencurian menjadi lebih mudah dilakukan karena kurangnya cahaya membuat pengawasan menjadi sulit dan memungkinkan pelaku bersembunyi atau melarikan diri dengan cepat. Selain itu, minimnya penerangan juga membuat warga yang harus melewati jalan tersebut merasa tidak aman, terutama saat harus bepergian di malam hari.

Kedua, kondisi jalan yang gelap juga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Banyak pengguna jalan yang mengalami kesulitan dalam melihat kondisi jalan, terutama saat melintas di malam hari atau ketika cuaca sedang tidak bersahabat. Kurangnya visibilitas ini sering kali menyebabkan kecelakaan, baik bagi pejalan kaki maupun pengendara kendaraan bermotor. Selain itu, kondisi jalan yang dipenuhi dengan rumput liar dan semak-semak juga menambah bahaya, karena dapat menghalangi pandangan dan membuat pengendara sulit mendeteksi kondisi permukaan jalan yang mungkin rusak atau berlubang.

Ketiga, area yang gelap dan dipenuhi semak-semak liar juga menjadi tempat yang ideal bagi hewan buas seperti ular untuk bersembunyi. Warga sekitar melaporkan adanya beberapa insiden di mana ular ditemukan berkeliaran di sekitar jalan, yang tentunya sangat membahayakan, terutama bagi anak-anak atau warga yang tidak waspada. Kondisi ini semakin diperparah dengan kurangnya penerangan yang membuat hewan-hewan buas tersebut sulit terdeteksi oleh warga yang melintas.

Melihat berbagai masalah yang dihadapi oleh warga Desa Pabuaran, khususnya di wilayah RT.003 RW.003, maka tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dari sebuah lembaga akademik merasa perlu untuk mengambil tindakan. Program PKM ini bertujuan untuk mengatasi masalah kurangnya penerangan jalan di desa tersebut dengan melakukan pemasangan beberapa titik lampu penerangan yang berbasis energi terbarukan, yaitu lampu LED yang menggunakan solar cell. Teknologi solar cell dipilih karena lebih efisien dan ramah lingkungan, serta tidak bergantung pada sumber listrik konvensional yang mungkin tidak stabil di daerah pedesaan.

Selain pemasangan penerangan jalan, program ini juga melibatkan partisipasi aktif dari warga dalam membersihkan area sekitar jalan dari semak-semak dan rumput liar. Hal ini dilakukan untuk mengurangi risiko serangan hewan buas serta menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan aman. Selain itu, warga juga akan diberikan edukasi tentang pentingnya menjaga dan memelihara infrastruktur penerangan yang telah dipasang, serta cara-cara menjaga keamanan lingkungan secara mandiri.

Dengan demikian, program ini diharapkan tidak hanya dapat menyelesaikan permasalahan terkait minimnya penerangan jalan di Desa Pabuaran, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga keamanan dan kenyamanan lingkungan mereka. Program ini merupakan salah satu bentuk kontribusi nyata dari lembaga

akademik dalam mendukung pengembangan infrastruktur di daerah pedesaan, sekaligus memberdayakan masyarakat untuk lebih aktif dalam menjaga lingkungannya.

METODE

Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah metode **partisipatif dan kolaboratif**, di mana masyarakat terlibat secara langsung dalam seluruh tahapan kegiatan. Desain penelitian ini mengedepankan pendekatan interaktif, yang memungkinkan partisipasi aktif dari masyarakat Desa Pabuaran untuk terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk memastikan bahwa hasil yang dicapai benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat, serta memberikan dampak jangka panjang yang positif.

Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur dan sistematis, mulai dari tahap persiapan hingga evaluasi akhir. Setiap tahapan dirancang dengan detail untuk memastikan setiap langkah dalam program PKM ini dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Tahap Persiapan

Tahap awal dalam metode penelitian ini adalah melakukan **observasi dan survei awal** di wilayah RT.003 RW.003 Desa Pabuaran. Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi penerangan jalan yang ada serta mengidentifikasi area-area yang berpotensi tinggi terhadap tindak kriminal, kecelakaan lalu lintas, dan serangan hewan buas. Selain observasi, tim juga melakukan survei lapangan untuk mengetahui kebutuhan masyarakat terkait penerangan jalan, dengan melibatkan warga sekitar dalam wawancara dan diskusi.

Dari hasil observasi dan survei awal ini, diperoleh informasi mengenai jumlah titik penerangan yang dibutuhkan, kondisi jalan yang perlu dibersihkan, serta teknologi yang tepat untuk digunakan, yakni **lampu LED berbasis solar cell**. Tahap persiapan ini sangat penting untuk memberikan dasar yang kuat bagi perencanaan program lebih lanjut.

Tahap Perencanaan

Berdasarkan hasil observasi dan survei, tim kemudian melakukan **perencanaan teknis** terkait instalasi penerangan jalan. Pada tahap ini, ditentukan jumlah lampu yang akan dipasang, teknologi yang akan digunakan, dan titik-titik lokasi pemasangan lampu penerangan. Pemilihan teknologi **solar cell** dilakukan berdasarkan pertimbangan efisiensi energi dan keberlanjutan, serta sesuai dengan kondisi geografis Desa Pabuaran yang mendapatkan sinar matahari cukup sepanjang tahun.

Selain itu, dilakukan juga perencanaan terkait **pembersihan area** di sekitar jalan yang dipenuhi dengan semak-semak dan rumput liar. Tim bersama dengan warga setempat merancang kegiatan gotong royong untuk membersihkan area tersebut guna mengurangi risiko serangan hewan buas.

Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan beberapa kegiatan utama, yaitu:

1. **Pemasangan penerangan jalan:** Tim teknis yang telah ditunjuk melakukan penggalian di titik-titik yang telah ditentukan untuk penanaman tiang penyangga

lampu. Setelah itu, lampu LED berbasis solar cell dipasang dan diuji coba untuk memastikan bahwa penerangan jalan berfungsi dengan baik.

2. **Pembersihan lingkungan:** Bersama dengan warga, tim PKM melakukan pembersihan semak-semak dan rumput liar di sepanjang jalan. Kegiatan ini dilakukan dengan sistem gotong royong, di mana warga diberi pemahaman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan agar terhindar dari risiko serangan hewan buas seperti ular.
3. **Edukasi masyarakat:** Selain pemasangan infrastruktur fisik, tim juga memberikan edukasi kepada warga tentang cara **pemeliharaan instalasi penerangan** yang baik dan aman. Masyarakat diajarkan tentang cara perawatan lampu berbasis solar cell serta pentingnya menjaga instalasi listrik agar terhindar dari masalah seperti korsleting.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Setelah pemasangan lampu penerangan selesai dilakukan, tim melakukan **monitoring dan evaluasi berkala** untuk memastikan bahwa penerangan jalan berfungsi dengan baik dan memberikan dampak yang diinginkan. Monitoring dilakukan dengan cara mengamati kondisi penerangan jalan selama beberapa minggu setelah instalasi, serta meminta feedback dari warga sekitar terkait perubahan yang mereka rasakan setelah adanya penerangan jalan tersebut.

Jika ditemukan masalah dalam operasional lampu penerangan atau masalah lain yang muncul selama penggunaan, tim segera melakukan tindakan korektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Evaluasi juga dilakukan terhadap kegiatan pembersihan lingkungan dan bagaimana warga berperan aktif dalam menjaga kebersihan setelah kegiatan ini dilaksanakan.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa metode, antara lain:

1. **Observasi lapangan:** Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap kondisi penerangan jalan di Desa Pabuaran, termasuk area yang membutuhkan penerangan dan titik-titik rawan.
2. **Wawancara:** Wawancara dilakukan dengan warga sekitar untuk mendapatkan informasi tentang masalah yang mereka hadapi terkait penerangan jalan, serta harapan mereka dari program ini.
3. **Dokumentasi:** Seluruh kegiatan selama program PKM berlangsung, mulai dari observasi hingga pemasangan penerangan, didokumentasikan untuk keperluan laporan dan evaluasi.

Sumber Daya

Sumber daya yang digunakan dalam pelaksanaan program ini meliputi:

1. **Sumber daya manusia:** Tim PKM terdiri dari anggota tim teknis yang memiliki keahlian dalam bidang instalasi listrik dan pengelolaan energi terbarukan, serta partisipasi aktif dari warga desa.
2. **Sumber daya material:** Material yang digunakan untuk pemasangan penerangan adalah **lampu LED berbasis solar cell**, tiang penyangga, dan peralatan instalasi.
3. **Sumber daya finansial:** Dana untuk pelaksanaan kegiatan berasal dari alokasi anggaran yang disediakan oleh lembaga pendidikan yang menaungi tim PKM, serta bantuan dari donatur lokal.

Analisis Data

Setelah data terkumpul, dilakukan **analisis deskriptif** untuk menggambarkan hasil dari setiap tahapan kegiatan. Hasil observasi dan survei dianalisis untuk menentukan kebutuhan

penerangan jalan, sementara hasil monitoring dan evaluasi digunakan untuk menilai keberhasilan program. Data dianalisis secara kualitatif untuk memahami dampak sosial dan ekonomi dari penerangan jalan terhadap masyarakat Desa Pabuaran.

Dengan penerapan metode penelitian ini, diharapkan program PKM dapat memberikan solusi yang efektif terhadap masalah kurangnya penerangan jalan di Desa Pabuaran dan memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat setempat.

PENUTUP

Dalam program (PKM) ini, penerangan jalan umum berbasis solar cell telah diidentifikasi sebagai solusi yang efisien dan berkelanjutan untuk masalah kurangnya penerangan di RT. 003, RW. 003, Desa Pabuaran, Kecamatan Gunung Sindur. Melalui pendekatan komprehensif yang melibatkan survei, pemasangan, dan edukasi masyarakat, program ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan, mengurangi angka kecelakaan, dan meminimalisir potensi tindak kriminal. Pemasangan lampu berbasis energi terbarukan ini juga selaras dengan upaya global dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Pelaksanaan program ini tidak hanya berfokus pada instalasi fisik penerangan, tetapi juga menekankan pentingnya perawatan dan pemeliharaan infrastruktur yang telah dibangun. Melalui pelatihan dan sosialisasi kepada warga, diharapkan masyarakat dapat lebih peduli terhadap pengelolaan sistem energi yang efisien, sehingga manfaat dari program ini dapat dirasakan secara berkelanjutan.

Evaluasi berkala terhadap kinerja lampu penerangan berbasis solar cell juga akan dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi dengan optimal dan memberikan dampak yang maksimal bagi masyarakat. Dengan adanya pencahayaan yang lebih baik, akses jalan utama menuju desa diharapkan menjadi lebih aman dan nyaman, sehingga kualitas hidup masyarakat di Desa Pabuaran dapat meningkat secara signifikan.

Secara keseluruhan, program ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi praktis bagi permasalahan penerangan jalan, tetapi juga menjadi model yang dapat direplikasi di daerah lain yang mengalami permasalahan serupa. Dengan demikian, program PKM ini berkontribusi langsung terhadap pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan ramah lingkungan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riyadi, N., & Suryanto, D. (2018). "Analisis Efisiensi Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Solar Cell di Kota Surabaya." *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(2), 54-61.
2. Wahyudi, A. S. (2017). "Implementasi Penerangan Jalan Umum Menggunakan Solar Cell di Daerah Terpencil." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 6(3), 95-102.
3. Putra, A. K., & Iskandar, D. (2019). "Desain Penerangan Jalan Umum Menggunakan Teknologi Solar Panel di Kecamatan Sukabumi." *Jurnal Rekayasa Energi dan Sistem*, 11(1), 23-31.
4. Mustofa, M., & Priatna, A. (2020). "Pengembangan Sistem Penerangan Jalan Pintar Berbasis IoT Menggunakan Solar Cell." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(4), 345-353.
5. Handoko, R., & Saputra, R. (2016). "Efisiensi Energi pada Penerangan Jalan Umum dengan Penggunaan Panel Surya." *Jurnal Energi Terbarukan*, 5(2), 117-125.
6. Ramadhan, A., & Nurhadi, S. (2021). "Penerapan Teknologi Solar Cell untuk Penerangan Jalan Umum di Daerah Pedesaan." *Jurnal Teknik Elektro dan Penerapan Teknologi*, 10(2), 88-96.

7. Hidayat, T., & Wibowo, R. (2019). "Optimasi Sistem Penerangan Jalan Umum Berbasis Tenaga Surya di Kabupaten Garut." *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 7(3), 142-150.
8. Yulianto, A., & Nugroho, P. (2022). "Studi Kasus Implementasi Penerangan Jalan Berbasis Solar Cell di Kawasan Wisata." *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 12(1), 45-53.
9. Safitri, E., & Prasetyo, W. (2015). "Analisis Penerapan Penerangan Jalan Umum dengan Solar Panel di Daerah Urban." *Jurnal Teknologi dan Manajemen Energi*, 4(2), 98-107.
10. Santoso, B., & Marwoto, D. (2023). "Penerangan Jalan Umum Berbasis Solar Cell dan Efisiensi Energi di Perkotaan." *Jurnal Energi dan Pembangunan Berkelanjutan*, 13(1), 112-120.