

Pengembangan Infrastruktur PJU Berbasis Energi Terbarukan dengan Teknologi Photocell untuk Mendukung Aktivitas UMKM

¹⁾Miswaty*, ²⁾Oscar Raihan Samawi, ³⁾Ryan Fadillah, ⁴⁾Natasya Suci Rahmadani, ⁵⁾Nurul Keisya, ⁶⁾Attaillah Daud, ⁷⁾Shafira Aprilla Arinda, ⁸⁾Sulistyawati, ⁹⁾Syaiful Bahri, ¹⁰⁾Tahir, ¹¹⁾VirzqiZulviqar Syaddad, ¹²⁾Zahira Afina

^{1, 6)}Akuntansi, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
^{2, 3, 10)}teknologi industri, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
⁴⁾ilmu hukum, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
^{5, 8, 11)}manajemen, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
⁷⁾Pendidikan Ekonomi, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
⁹⁾Teknik sipil dan perencanaan, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia
Email: miswaty@uniba-bpn.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Sensor Photocell Energi Terbarukan UMKM Penerangan Hemat Biaya	Penerangan jalan umum (PJU) memiliki peranan krusial dalam meningkatkan keselamatan dan keamanan lingkungan, khususnya di sekitar kawasan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) RT 08 Kelurahan Manggar Baru. Permasalahan terkait kualitas penerangan yang kurang optimal pada malam hari masih menjadi tantangan. Hal ini berdampak negatif terhadap tingkat keselamatan dan keamanan warga, serta menghambat aktivitas UMKM yang beroperasi di area tersebut. Sebagai solusi, diterapkan teknologi sensor photocell sebagai energi terbarukan pada PJU untuk meningkatkan efisiensi energi dan kualitas penerangan di sekitar UMKM di Kelurahan Manggar Baru oleh Kelompok B2B KKN XVII Universitas Balikpapan. Pendekatan metode pengabdian oleh tim PKM adalah dengan metode pendekatan kualitatif, wawancara, dan monitoring efektivitas secara langsung. Langkah awal PKM dengan menganalisis potensi penerapan sensor photocell pada PJU. Ujun PKM adalah pemasangan penerangan jalan dengan sensor photocell, membantu UMKM dalam menjalankan aktivitas menjadi lebih lancar, serta peningkatan keselamatan dan keamanan serta penghematan biaya energi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa setelah penerapan sensor photocell, kualitas penerangan jalan meningkat secara signifikan pada malam hari, yang berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan keamanan lingkungan. Selain itu, terdapat penghematan energi dan biaya operasional, serta peningkatan aktivitas UMKM di malam hari berkat lingkungan yang lebih terang dan aman.
Keywords: Photocell sensor Renewable energy MSMEs Lighting Reducing	ABSTRACT Street lighting (PJU) plays a crucial role in improving environmental safety and security, especially around the Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) area. In RT 08, Manggar Baru Village, the problem of less than optimal lighting quality at night is still a challenge. This has a negative impact on the level of safety and security of residents, and hinders the activities of MSMEs operating in the area. As a solution, photocell sensor technology as a renewable energy was applied to PJU to improve energy efficiency and lighting quality around MSMEs in Manggar Baru Village by the B2B KKN XVII Group of Balikpapan University. This study aims to analyze the potential for applying photocell sensors to PJU in the context of improving safety and security and saving energy costs. The methods used include a qualitative approach, interviews, and direct monitoring of effectiveness in improving safety and reducing operational costs. The results of the activity show that after the application of photocell sensors, the quality of street lighting increased significantly at night, which contributed to improving environmental safety and security. In addition, there were savings in energy and operational costs, as well as increased MSME activities at night thanks to a brighter and safer environment. This is an open access article under the CC-BY-SA license.



I. PENDAHULUAN

Kelurahan Manggar Baru adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Balikpapan Timur, Kota Balikpapan, yang memiliki luas wilayah sekitar 3,836 km² dan populasi sekitar 18.686 jiwa dengan kepadatan penduduk mencapai 492,39 jiwa/km². Potensi bagi Pelaku UMKM di Kelurahan Manggar Baru, dengan karakteristik dan sumber daya alamnya yang unik, menawarkan sejumlah potensi besar bagi para pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) (Fahdal, 2023; Hidayah et al., 2023; Ni et al., 2023; Slamet & Martono, 2022).

Khususnya di RT 08, memiliki potensi geografis yang mendukung pengembangan wilayah, berkat letaknya yang strategis di kawasan Balikpapan. Akses yang mudah ke fasilitas umum seperti sekolah dan pinggir pantai memberikan keuntungan bagi masyarakat setempat. Selain itu, kedekatannya dengan Pantai Nyiur Melambai membuka peluang untuk kegiatan pariwisata kecil, seperti penyewaan peralatan rekreasi dan warung makanan. Namun RT 08 menghadapi beberapa permasalahan, terutama terkait infrastruktur. Salah satu isu utama adalah kebutuhan akan penerangan jalan umum (PJU) yang memadai. (Priandini et al., 2023; Rohimsyah et al., 2024; Romi et al., 2023).

Pemanfaatan energi matahari secara buatan terdiri dari energi termal dan listrik. Sinar matahari yang mengandung energi panas (termal) dapat dimanfaatkan untuk memanaskan suatu benda, foton diubah menjadi energi listrik secara langsung menggunakan sel surya. Pemanfaatan jenis ini menggunakan teknologi fotovoltaik (PV) (Damayanti et al., 2021; Rusdi et al., 2021). Radiasi matahari akan menimpa modul surya yang dapat menghasilkan listrik DC. Semakin besar radiasi matahari maka akan meningkatkan daya yang dihasilkan dari panel surya (Adhiharto et al., 2024; Caroko et al., 2022; Fadli & Sulistyowati, 2021). Keunggulan menggunakan PV sebagai alat produksi energi listrik adalah minim biaya perawatan dan ramah lingkungan (Fadli & Sulistyowati, 2021). Sehingga pemanfaatan PJU Tenaga surya sebagai penerangan jalan umum merupakan solusi yang sesuai.

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan fasilitas yang dibutuhkan masyarakat sebagai penerangan pada saat malam hari (Fitrianti et al., 2024; Heriyani et al., 2023; Radianto et al., 2023; Ziliwu et al., 2023). Dengan tidak tersedianya penerangan jalan umum dapat menyebabkan kurangnya rasa aman dan nyaman bagi masyarakat karena dapat menimbulkan tindak kejahatan bagi warga (Adhiharto et al., 2024). Pantai Nyiur Melambai merupakan salah satu akses bagi masyarakat sekitar untuk melakukan aktivitas sehari-hari serta akses bagi wisatawan menuju Pantai Nyiur Melambai.

PJU sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang aman bagi aktivitas bisnis dan masyarakat serta mengurangi potensi kejahatan di malam hari (Wardhany et al., 2024). Pengelolaan PJU di RT 08 masih mengalami tantangan, termasuk kerusakan dan pencurian peralatan. Oleh karena itu, peningkatan infrastruktur PJU di RT 08 dapat memberikan kontribusi pada pertumbuhan UMKM dan meningkatkan keamanan masyarakat setempat.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk menciptakan penerangan jalan dilokasi UMKM. semakin baik dan mampu meningkatkan keselamatan serta mengurangi biaya operasional.

II. MASALAH

Wisata pantai Nyiur Melambai di kelurahan Manggar Baru terdapat 10 UMKM yang merupakan bagian dari pengelola Pokdarwis. Wisata ini beroperasi sampai dengan jam 10 malam setiap hari. Permasalahan timbul bagi pengunjung pada malam hari karena penerangan yang kurang sehingga suasana tempat wisata menjadi tidak terlalu terang. Kondisi yang kurang terang menjadi tidak nyaman dan tidak aman juga bagi pengunjung sehingga kondisi ini menyebabkan kurangnya pengunjung pada malam hari. UMKM yang ada juga kurang bersemangat untuk konsisten membuka warung sampai malam hari karena suasana gelap. Penyelesaian masalah ini menjadi program pengabdian tim PKM yaitu menyiapkan lampu solar photocell yang murah dan ramah lingkungan.

III. METODE

Metode yang digunakan dalam penyelesaian pelaksanaan pengembangan penerangan jalan di Wisata Nyiur Melambai adalah sebagai berikut :

1. Penilaian dan Perencanaan

Survei Lokasi: Lakukan survei detail di RT 08 untuk mengidentifikasi titik-titik strategis yang membutuhkan PJU. Pertimbangkan area yang dekat dengan fasilitas umum, jalan utama, dan

lokasi yang rawan kriminalitas. Analisis Kebutuhan: Hitung kebutuhan pencahayaan berdasarkan standar PJU yang berlaku, dengan mempertimbangkan lebar jalan dan aktivitas masyarakat setempat. Desain Sistem PJU: Rancang sistem PJU yang efisien dan sesuai dengan kondisi RT 08. Pertimbangkan penggunaan teknologi LED untuk efisiensi energi dan daya tahan. Perizinan: Urus perizinan yang diperlukan dari Dinas Perhubungan Kota Balikpapan atau instansi terkait untuk pemasangan PJU.

2. Pembentukan Tim: Bentuk tim yang terdiri dari tenaga ahli kelistrikan, pekerja konstruksi, dan perwakilan masyarakat RT 08. Sosialisasi: Informasikan kepada masyarakat RT 08 tentang rencana pemasangan PJU, jadwal pelaksanaan, dan manfaatnya bisa dilihat pada gambar 1. Dan gambar 2
3. Pengadaan dan Persiapan:

Pengadaan Material: Siapkan tiang PJU, lampu LED, kabel, panel surya (jika menggunakan tenaga surya), dan komponen pendukung lainnya seperti tiang besi sebagai penopang dan tempat menempelkan sensor photo cell.
4. Implementasi dan Pemasangan:

Pemasangan Tiang PJU: Dirikan tiang PJU pada lokasi yang telah ditentukan sesuai dengan standar keamanan. Instalasi Lampu dan Jaringan: Pasang lampu LED pada tiang PJU dan hubungkan dengan jaringan listrik atau panel surya. Uji Coba: Lakukan uji coba untuk memastikan semua lampu berfungsi dengan baik dan sistem berjalan normal, PJU ini menggunakan remote control untuk memudahkan pengoperasiannya. Remote control PJU diserahkan kepada ketua pengelola disaksikan oleh anggota Pokdarwis Nyiur Melambai tampak pada gambar 3.
5. Monitoring dan Pemeliharaan:

Pemantauan Rutin: Lakukan pemantauan rutin terhadap kondisi PJU untuk mengidentifikasi kerusakan atau masalah lainnya. Perbaikan Cepat: Tanggapi laporan kerusakan dari masyarakat dengan cepat dan lakukan perbaikan secepatnya. Pelatihan Pemeliharaan: Berikan pelatihan kepada perwakilan masyarakat RT 08 tentang cara memelihara PJU secara sederhana.
6. Pengembangan Potensi Wilayah:

Dukungan UMKM: Penerangan jalan yang baik mendukung aktivitas UMKM lokal, terutama di sekitar Pantai Nyiur Melambai, dengan memperpanjang waktu operasional dan meningkatkan keamanan. Pariwisata: PJU yang memadai dapat meningkatkan daya tarik wisata di Pantai Nyiur Melambai pada malam hari, memungkinkan kegiatan rekreasi dan ekonomi yang lebih beragam.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengaplikasian Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis Tenaga Surya

1. Masyarakat terbantu dengan terpasangnya 2 (dua) PJU tampak pada gambar 1 dan gambar 2, pemasangan PJU ini bermanfaat bagi penerangan lokasi wisata sehingga dalam kegiatan sehari-hari memperoleh penerangan yang efisien dan berkualitas.
2. Penginstalan PJU dapat Menghemat Energi dan Efisiensi Operasional.
3. Dapat mengurangi potensi kecelakaan dan kriminal di lingkungan



Gambar 1. Proses pemasangan PJU-1



Gambar 2. Proses pemasangan PJU-2

Dampak dan Manfaat bagi Masyarakat

1. Peningkatan Aksesibilitas yang Baik : Dengan penerangan yang lebih baik di malam hari, lampu PJU tenaga surya meningkatkan keamanan di area publik, mengurangi risiko kejahatan, dan memberikan rasa aman bagi masyarakat saat beraktivitas di luar rumah
2. Edukasi dan Penerapan Lingkungan: Pemasangan lampu ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya energi terbarukan dan keberlanjutan lingkungan. Kegiatan sosialisasi yang menyertai pemasangan lampu membantu masyarakat memahami manfaat energi surya
3. Penghematan Biaya Operasional : lampu PJU berbasis tenaga surya tidak memerlukan biaya listrik dari PLN, sehingga mengurangi beban biaya operasional bagi masyarakat. Selain itu, biaya pemeliharaan yang lebih rendah dibandingkan lampu konvensional menjadikan sistem ini lebih ekonomis

Tahun sebelumnya telah ada kegiatan pengabdian di Kelurahan Manggar Baru RT 08 , hanya belum maksimal memberikan solusi permasalahan yang dihadapi oleh pelaku UMKM karena PKM sebelumnya hanya menyumbangkan tong sampah yang sekarang sudah tidak layak pakai. Oleh karena itu kegiatan PKM sekarang ini telah menambahkan solusi bagi masyarakat dengan menyediakan penerangan jalan yang hemat energi yaitu solar photocell sehingga aktivitas masyarakat dan UMKM bis berjalan lancar pada malam hari.



Gambar 3. Penyerahan Remot Kontrol PJU dengan Masyarakat

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada penerapan sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis sensor photocell di RT 08, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berhasil mengatasi permasalahan penerangan jalan yang kurang memadai, yang berdampak pada rendahnya tingkat keamanan dan keselamatan masyarakat serta pemborosan energi. Penerapan sistem PJU ini telah meningkatkan keamanan dan keselamatan di lingkungan RT 08 secara signifikan, pemasangan dua tiang lampu berikut lampu solar phot cell diletakkan di sudut samping kamar mandi umum di lokasi usaha UMKM dan satu lagi diletakkan di belakang warung-warung UMKM sehingga dengan penerangan yang lebih baik mengurangi risiko tindak kriminalitas dan kecelakaan, serta memberikan rasa aman bagi warga dan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang beraktivitas di malam hari.

Teknologi sensor photocell juga terbukti efisien dalam penggunaan energi, mampu mengurangi pemborosan energi hingga 30%, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap penghematan biaya operasional bagi masyarakat. Selain itu, peningkatan aktivitas ekonomi terlihat dari kenyamanan pelaku UMKM dalam menjalankan usaha mereka hingga malam hari, yang berujung pada peningkatan pendapatan dan keberlangsungan usaha.

Edukasi mengenai pentingnya penerangan jalan dan penerapan teknologi ramah lingkungan seperti sensor photocell berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat akan pengelolaan energi yang efisien dan berkelanjutan. Sebagai rekomendasi, perlu dilakukan pelatihan lanjutan untuk masyarakat dalam mengelola dan memelihara sistem penerangan agar manfaatnya dapat berlanjut dalam jangka panjang.

Keseluruhan, kegiatan pengabdian ini memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan keselamatan, keamanan, efisiensi energi, dan ekonomi lokal, serta berkontribusi positif terhadap keberlanjutan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna seperti sensor photocell dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi permasalahan penerangan jalan di masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan hormat kami ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dan mendukung kegiatan pengabdian ini. Terutama warga RT.08 pantai Nyiur Melambai, Kelurahan Manggar Baru, yang telah memberikan dukungan penuh, partisipasi aktif, dan kerjasama yang sangat baik selama proses pelaksanaan sistem penerangan jalan umum berbasis sensor photocell. Tanpa partisipasi aktif dari masyarakat, kegiatan ini tidak akan dapat berjalan dengan sukses. Semoga hasil dari kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi para pelaku usaha dan masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, R., Ibrahim, B., Effendi, I. A., Indrian, D., & Islameka, M. (2024). Instalasi Pencahayaan Dengan Memperhatikan Faktor Ekonomi Masyarakat Berupa Teknologi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS). *Madaniya*, 5(1), 199–207. <https://doi.org/10.53696/27214834.747>
- Caroko, N., Nadjib, M., Rosyidi, S. A. P. J. N. N., Lesmana, S. B., & Hariadi, T. K. (2022). Penerangan Jalan Umum Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Desa Sidoharjo Kabupaten Kulon Progo. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(6), 5119. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i6.11516>
- Damayanti, T. N., Safitri, I., & Maulida, R. G. (2021). Pemanfaatan Energi Terbarukan Untuk Penerangan Jalan Umum Kampung Padamukti Pangalengan Kabupaten Bandung. 4(2), 257–269.
- Fadli, V. L., & Sulistyowati, R. (2021). Perancangan Prototype Dan Simulasi PLTS Untuk Penerangan Jalan Umum Di Caruban. *Snestik*, 219–224.
- Fahdal, A. (2023). Digitalisasi UMKM dalam Rangka Membangun Ekosistem Digital pada Masyarakat UMKM Sulawesi. *UMKM Digitalization System in Developing Digital Ecosystem for Sulawesi UMKM Society*. 7(2), 442–449.
- Fitrianti, F. A., Larasati, P. D., Karuniawan, E. A., Ridlo, A., Lavindi, E. E., Pernanda, S., Mujahiddin, I., Rio, & Devilito. (2024). *Workshop Pemanfaatan Sel Surya sebagai Sumber Energi Listrik pada Siswa SDN Bugangan 03 Semarang*. 3(2), 2024–2030.
- Heriyani, O., Mugisidi, D., Rifky, Ariyansah, R., Zulwaqar, L., & Mujirudin. (2023). Pelatihan Optimalisasi Solar Cell Sebagai Sarana Penerangan Mitra : Karang Taruna di Pulau Pari. 4(3), 1713–1718.
- Hidayah, S. W., Ashfahaniyah, Z. J. El, Ramadhani, J. S., Agustin, F. N., Deluma, M. S., Anggaraini, D., Tsanaa, I., Abdullah, Mahmud, A. N., Ayesha, S., & Hevitria. (2023). Pemberdayaan marketing UMKM berbasis teknologi digital desa Keposang menuju pasar global. 1(1), 146–155.
- Ni, H., Indriani, F., Nurhayati, I. T., & Rahayu, L. D. (2023). Penerapan Digital Marketing Dalam Mendukung Kegiatan Pemasaran Produk UMKM Masyarakat Bekare. 1(4).
- Priandini, D. O., Syafitri, E. D., Mustofa, U., & Astha, D. P. (2023). Analisis Karakteristik Balikpapan Sektor Pariwisata Kota Characteristic Analysis in Balikpapan Tourism Aspect. 02(03), 16–28.
- Radianto, D., Fauziyah, M., Luqman, M., Murtono, A., Herwandi, Wahno, W. T., & Anindya Dwi Risdhayanti. (2023). Pelatihan Perawatan Dan Perbaikan Penerangan Sel Surya Di Pemandian Sumber Wringin , Desa Wringinsongo, Kecamatan Tumpang. 4(3), 2414–2420.
- Rohimsyah, F. M., Awali, J., Alfiang, M., Maulana, M. A., Azzahra, A., Rahmah, M., Arlita, P., Isnawati, R., R, R. I. B., & Shaddam, M. (2024). Sosialisasi hidroponik menggunakan air laut dengan metode desalinasi air di RT. 08, Kelurahan Manggar Baru, Kecamatan Balikpapan Timur. 3(1), 96–102.
- Romi, M., Widah, N., Putri, D. S., Framulya, F., Triana, K. A., Ahmad, B., Fata, K., Jannah, S. F., Lediyan, R., Ramadhanty, K. A., Puspita, D., Sari, K., & Apriani, F. (2023). Revitalisasi dan pengelolaan pemasaran wisata pantai nyiur melambai desa lalang sebagai upaya peningkatan wisatawan. 1(1), 299–305.
- Rusdi, M., Hariyanto, H., Musamus, U., & Indonesia, M. (2021). Sosialisasi Pemanfaatan Energi Terbarukan Dan Pelatihan Teknologi Tepat Sosialisasi Pemanfaatan Energi Terbarukan Dan Pelatihan Teknologi Tepat Guna Berbasis Solarcell Untuk Pelajar SMPIT Ibnu Sina Merauke. May, 1–7. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.20>
- Slamet, S., & Martono, S. (2022). *Tekmulogi : Jurnal Pengabdian Masyarakat Workshop Digital Marketing dan Implementasi Media Sosial untuk Akselerasi Penjualan bagi Pelaku UMKM di Kelurahan Kedung Baruk Surabaya Workshop Digital Marketing dan Implementasi Media Sosial untuk Akselerasi Penj*. 2(1), 21–30.
- Wardhany, A. K., Dwiyanti, M., Nadhiroh, N., & Setiana, H. (2024). Penerapan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Dengan Kendali Otomatis Pada Kampung Setaman Untuk Mewujudkan Ketahanan Energi. 7(1), 15–21.
- Ziliwu, B. W., Prakoso, B., Sirait, E. J., Saptono, M. P., & Nurul, A. R. (2023). Edukasi Perawatan dan Perbaikan Panel Lampu Solar Sel di Pulau Bras, Papua. 4(4), 3072–3079.