

## OPTIMALISASI INFRASTRUKTUR PJU DAN PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEAMANAN SERTA KENYAMANAN WARGA

**Tedikha Wardana<sup>1</sup>, M Nur Rafly Az,zahira<sup>2</sup>, Barokatun Hasanah<sup>3</sup>, Reza Christine Hutabarat<sup>4</sup>, Puja Ananda<sup>5</sup>, Andi Alif Hasanuddin<sup>6</sup>, Asti Azarini<sup>7</sup>, Abdul Rahman B<sup>8</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Elektro, Informatika, dan Bisnis/Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan)

<sup>4,5,6,7</sup> Jurusan Rekayasa Industri/Teknik Kimia & Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan)

<sup>8</sup> Jurusan Teknologi Industri/Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan)

\*E-mail: barokatun.hasanah@lecturer.itk.ac.id

### Abstrak

Program Mahasiswa Mengabdi Desa (PMMD) ini dilaksanakan sebagai bentuk kontribusi nyata mahasiswa dalam menjawab permasalahan lingkungan perkotaan yang berdampak langsung terhadap kualitas hidup masyarakat, khususnya dalam aspek keamanan dan kenyamanan ruang publik. Kegiatan ini memfokuskan intervensi pada dua isu strategis, yakni optimalisasi Penerangan Jalan Umum (PJU) sebagai langkah preventif terhadap potensi kriminalitas malam hari, serta inovasi pembuatan bak sampah dengan sistem pengering (*drying system*) untuk meningkatkan efisiensi dan higienitas pengelolaan sampah rumah tangga. Sebanyak tiga unit PJU tenaga surya dipasang di tiga titik strategis pada RT 01 dan RT 02 Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah. Hasil pelaksanaan menunjukkan peningkatan signifikan terhadap persepsi keamanan warga pasca optimalisasi PJU, dan penurunan volume serta bau sampah, yang didukung oleh data kuantitatif berupa peningkatan pemahaman teknis warga terkait perawatan PJU dan bak sampah dari 57.9% menjadi 93.8% pasca sosialisasi. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya menawarkan solusi teknis terhadap isu lingkungan, namun juga mendorong transformasi sosial melalui pelibatan aktif masyarakat dalam menjaga keberlanjutan fasilitas publik.

**Kata kunci:** Penerangan Jalan Umum, Pengelolaan Sampah, PMMD

### Abstract

*The Student Village Service Program (PMMD) is implemented as a form of tangible contribution by students in addressing urban environmental issues that directly impact the quality of life of the community, particularly in terms of the safety and comfort of public spaces. This activity focuses on two strategic issues, namely the optimization of public street lighting (PJU) as a preventive measure against potential nighttime crime, and the innovation of trash bins with a drying system to improve the efficiency and hygiene of household waste management. A total of three solar-powered PJU units were installed at three strategic points in RT 01 and RT 02, Karang Jati Village, Central Balikpapan District. The results showed a significant increase in residents' perception of security after the optimization of PJU, and a decrease in the volume and odor of waste, supported by quantitative data in the form of an increase in residents' technical understanding of PJU and trash bin maintenance from 57.9% to 93.8% after the socialization. Overall, this program not only offers technical solutions to environmental issues but also promotes social transformation through active community involvement in maintaining the sustainability of public facilities.*

**Keywords:** Public Street Lighting, Waste Management, PMMD

## 1. PENDAHULUAN

Kawasan kelurahan Karang Jati, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan didominasi oleh kawasan permukiman dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Padatnya penduduk pada kelurahan Karang Jati disebabkan karena kota Balikpapan menjadi salah satu kota penghasil minyak terbesar di Indonesia. Pertumbuhan pesat di sektor MIGAS ini menarik banyak perusahaan, baik domestik maupun internasional, untuk berinvestasi dan beroperasi di Balikpapan. Hal ini menjadi alasan penduduk di Jl. Karang Jawa, kelurahan Karang Jati ini mencapai sekitar 591 jiwa per hektar, yang jika diklasifikasikan menurut SNI 03-1733-2004, termasuk dalam kategori sangat padat (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Hal ini menciptakan kondisi permasalahan lingkungan dan sosial yang timbul setiap tahunnya seperti banjir, tanah longsor, tindak kriminal, dan buruknya pengelolaan infrastruktur masih sering terjadi. Tidak sedikit warga yang mengeluh dan melaporkan mengenai kondisi tersebut. Salah satu keluhan utama warga adalah infrastruktur yang tidak optimal, termasuk minimnya penerangan jalan umum (PJU) di beberapa wilayah serta buruknya pengelolaan sampah. Penerangan jalan yang minim membuat beberapa kawasan di kota ini, terutama pada malam hari, menjadi rawan terhadap tindak kriminal, menurunkan rasa aman masyarakat, dan menimbulkan risiko kecelakaan lalu lintas. Sementara itu, pengelolaan sampah yang belum tertata dengan baik menyebabkan penumpukan sampah di tempat-tempat yang tidak semestinya, mencemari lingkungan, dan menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan salah satu upaya yang strategis dalam memberikan pelayanan sosial terhadap masyarakat banyak (Desmira A, 2022). Penerangan jalan umum adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri atau di kanan jalan dan yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jembatan dan jalan di bawah tanah yang dipasang untuk kepentingan umum. Penerangan jalan umum diperlukan sebagai alat bantu navigasi jalan, memberikan keindahan lingkungan jalan, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan khususnya pada malam hari. Dengan adanya PJU keselamatan lalu lintas dapat ditingkatkan dan para pengguna jalan akan lebih aman dari kejahatan di lingkungan sekitar (Karelina, 2023).

Masalah pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya sampah organik dengan kadar air tinggi, masih menjadi tantangan utama dalam upaya menjaga kualitas lingkungan permukiman. Di Kelurahan Karang Jati, ketiadaan sistem pengolahan awal yang efektif menyebabkan sampah mudah membusuk, menimbulkan bau tidak sedap, dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Bak sampah sebagai fasilitas penampungan sementara memainkan peran penting dalam rantai pengelolaan sampah, namun keberadaannya seringkali belum didukung dengan desain yang mendukung efisiensi dan kebersihan. Melalui pelaksanaan Program Mahasiswa Mengabdikan Desa (PPMD), dilakukan inovasi berbasis teknologi sederhana dengan merancang bak sampah yang dilengkapi *drying system* pasif, yaitu sistem pengeringan alami yang memanfaatkan sirkulasi udara dan paparan sinar matahari untuk menurunkan kadar air dalam sampah. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi penanganan sampah di tingkat rumah tangga, tetapi juga menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Optimalisasi Penerangan Jalan Umum (PJU) di Kelurahan Karang Jati merupakan langkah strategis untuk meningkatkan keamanan warga dan kenyamanan dalam beraktivitas di malam hari. Selain itu, pembuatan bak sampah di kawasan ini akan menjadi solusi jangka panjang dalam pengelolaan sampah. Dengan menggabungkan program optimalisasi PJU dan pembuatan bak sampah, diharapkan Kelurahan Karang Jati dapat menjadi kawasan yang lebih aman, nyaman, bersih, dan sehat. Program ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat, tetapi juga menciptakan kesadaran untuk menjaga keamanan dan kebersihan lingkungan.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Bagian ini memaparkan kegiatan pelaksanaan Program Mahasiswa Mengabdi Desa (PMMD) yang telah dilaksanakan pada bulan Mei s/d Juni 2025 di RT 1 dan RT 2, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah, Kalimantan Timur. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui rangkaian dan tahapan sistematis sebagai berikut.

## 2.1 Tahap Persiapan

### 2.1.1 Identifikasi Masalah

Adapun langkah awal dalam pelaksanaan program adalah melakukan survei lokasi secara langsung di Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan. Survei ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi yang akurat mengenai kondisi lingkungan dan permasalahan yang dihadapi oleh warga setempat. Dalam survei ini, dilakukan observasi di lapangan dan wawancara secara langsung dengan mitra untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terdapat pada lokasi tersebut

### 2.1.2 Perencanaan Solusi

Dari permasalahan yang didapatkan setelah melakukan survei, diberikan solusi untuk dilakukan pemasangan Penerangan Jalan Umum (PJU) dan Bak Sampah agar masyarakat sekitar merasa aman dan nyaman. Selain itu dilakukan juga sosialisasi untuk perawatan dan pengelolaan Penerangan Jalan Umum (PJU) dan Bak Sampah.

## 2.2 Tahap Pelaksanaan

### 2.2.1 Penerangan Jalan Umum (PJU)

Tahap pelaksanaan Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis panel surya ini mengadopsi konsep energi terbarukan sebagai upaya efisiensi energi sekaligus kontribusi terhadap kelestarian lingkungan. Sistem ini dirancang dengan panel surya berkapasitas 120 *Watt peak* (Wp) yang berfungsi sebagai sumber energi utama. Energi matahari yang ditangkap akan diubah menjadi energi listrik dan disimpan dalam baterai tipe *deep-cycle* untuk digunakan pada malam hari. PJU ini mengedepankan kemandirian energi dan keberlanjutan, serta dirancang secara efisien untuk kebutuhan penerangan di area publik tanpa bergantung pada listrik konvensional.

Pada umumnya, sistem PJU-TS terdiri dari panel surya, *solar charge controller* (SCC), baterai, lampu LED, dan tiang (Febrianto, 2019). Panel surya berfungsi untuk mengubah sinar matahari menjadi listrik DC yang akan disimpan pada baterai. Energi listrik yang disimpan pada baterai digunakan untuk menghidupkan lampu LED pada malam hari. Sedangkan, komponen SCC untuk mengendalikan listrik DC yang akan disimpan di baterai dan pengaturan penyalaan lampu DC. SCC melindungi dan optimalkan sistem dan menjaga agar melakukan otomatisasi pada pengisian baterai agar tidak berlebihan. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan masa pakai baterai dapat dimaksimalkan. Selain itu, SCC juga bertugas untuk mengatur waktu hidup dan matinya lampu LED. Adapun spesifikasi komponen pada PJU dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Komponen Sistem PJU

No	Komponen	Spesifikasi
1	Panel Surya	350 × 530 × 17 mm
2	Baterai	3.2V 25Ah
3	SCC ( <i>Solar Charge Controller</i> )	3,2 A
4	Lampu Led	LED 200 Watt

Pemasangan PJU dilakukan setelah ditentukan titik-titik lokasi yang dianggap strategis berdasarkan hasil survei lapangan dan masukan dari masyarakat setempat. Titik-titik tersebut dipilih dengan mempertimbangkan beberapa parameter. Pemilihan kriteria parameter dilakukan agar tujuan pemasangan tersebut memberikan manfaat nyata bagi masyarakat sekitar. Adapun parameter titik lokasi pemasangan PJU disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Parameter Penentuan Lokasi Pemasangan PJU

No	Parameter	Alasan Pemilihan
1	Tingkat intensitas pencahayaan rendah	Area tergolong gelap dan berpotensi mengganggu keamanan warga
2	Aktivitas masyarakat tinggi	Jalur utama warga
4	Permintaan langsung oleh warga	Adanya kebutuhan nyata masyarakat

Berdasarkan parameter pada Tabel 2.2, diperoleh tiga titik utama lokasi pemasangan PJU yang memiliki tingkat aktivitas masyarakat tinggi namun belum adanya pencahayaan memadai. Titik lokasi tersebut berada di kawasan padat penduduk sepanjang Jl. Sultan Alauddin RT. 01, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah. Area ini mencakup lingkungan sekitar fasilitas publik seperti masjid dan sekolah, serta jalur pemukiman yang menjadi menjadi jalur utama aktivitas warga pada malam hari.

### 2.2.2 Bak Sampah

Tahap pelaksanaan bak sampah yang dilengkapi dengan sistem pengeringan (*drying system*) dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, terutama dalam mengurangi kadar air pada limbah organik. Bak ini dibuat menggunakan bahan dasar pallet, yang dikenal ringan, ekonomis, dan ramah lingkungan. Sistem pengeringan dalam bak ini dirancang dengan memanfaatkan sumber panas matahari sehingga pada bagian atas atas digunakan bahan penutup atau atap berupa seng transparan. Hal ini bertujuan dalam membantu proses pengeringan dan menutupi sampah dari air ketika hujan. Kemudian juga desain dari tutup bak sampah ini rencananya dapat dibuka tutup untuk memudahkan dalam proses pembuangan sampah.

### 2.2.3 Sosialisasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya dan Bak Sampah

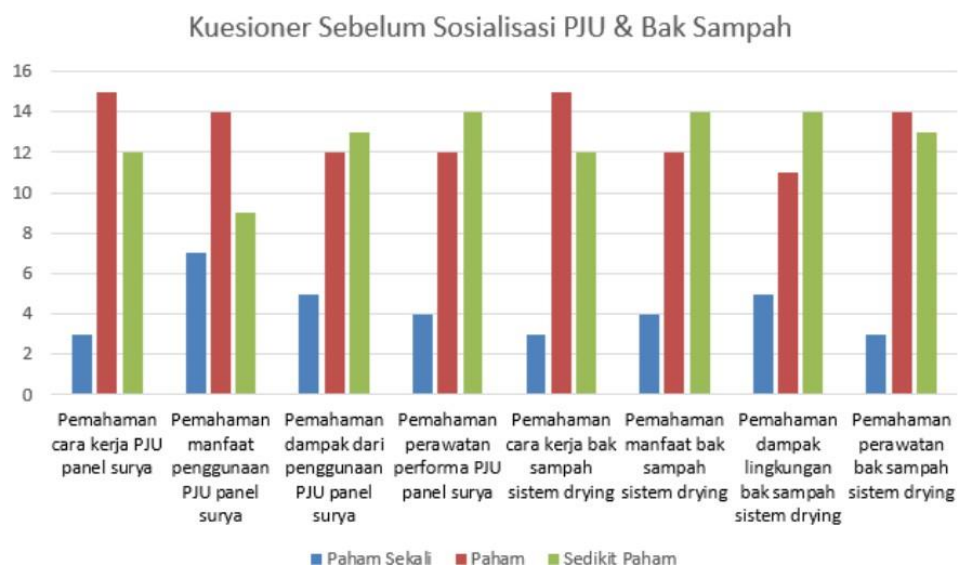
Masalah umum yang dihadapi masyarakat adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam membuat serta menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan benar. Atas dasar itulah solusi yang ditawarkan adalah melakukan sosialisasi kepada masyarakat umum, baik yang memiliki maupun tidak memiliki pengetahuan tentang kelistrikan dan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini dilaksanakan di RT 01 dan RT 02, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah, Kalimantan Timur. Tujuan dari pelatihan ini adalah agar peserta mampu mengoperasikan, mengimplementasikan, dan menganalisis perawatan penerangan jalan umum tenaga surya sesuai kebutuhan di lokasi yang ditentukan. Selain itu, masyarakat diharapkan memperoleh pemahaman mengenai cara menghemat listrik di rumah untuk mengurangi biaya penggunaan listrik. Penentuan lokasi Penerangan Jalan Umum (PJU) ditetapkan berdasarkan perpaduan antara aspek teknis,

fungsional, dan sosial - keamanan. Dari sisi teknis, proses perencanaan berpedoman pada standar pencahayaan jalan (seperti SNI), yang mencakup pengaturan jarak antar tiang, tinggi tiang, sudut kemiringan lampu, serta tingkat pencahayaan (*lux*) sesuai klasifikasi jalan. Faktor-faktor tersebut disesuaikan dengan kondisi geometrik jalan, lebar jalur, dan volume lalu lintas. Selain itu, penempatan lampu jalan juga mempertimbangkan aspek keselamatan dan fungsi, terutama pada area rawan kecelakaan, persimpangan, jalur pejalan kaki, serta kawasan dengan aktivitas malam hari yang padat. Dari segi operasional dan ekonomi, efisiensi energi (misalnya dengan penggunaan lampu LED atau energi terbarukan), kemudahan perawatan, dan biaya instalasi menjadi faktor penting dalam menentukan tata letak PJU. Di sisi sosial dan keamanan, penambahan penerangan difokuskan pada area yang berpotensi menjadi titik gelap atau rawan tindak kriminal, sementara rekomendasi dari instansi berwenang menjadi acuan dalam menetapkan prioritas lokasi pemasangan.

Pelaksanaan pelatihan diimplementasikan dengan melakukan pengisian kuesioner sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman masyarakat di RT 01 dan RT 02 mengenai materi yang telah disampaikan. Sementara itu, untuk bak sampah dengan *drying system*, masyarakat diberikan informasi mengenai fungsi dari dua bagian bak sampah, keunggulan sistem pengeringan dalam mengurangi bau sampah organik, serta pentingnya pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Parameter pengukuran keberhasilan kegiatan PMMD dibagi menjadi dua, yaitu:

1. **Parameter teknis**, diukur melalui uji fungsional untuk memastikan PJU-TS dapat menyala otomatis pada malam hari dan sistem pengeringan pada bak sampah berfungsi dengan baik.
2. **Parameter sosial**, diukur melalui kuesioner untuk menganalisis peningkatan pemahaman masyarakat sebelum dan sesudah sosialisasi.

Data hasil kuesioner kemudian akan diolah dan disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 1 yaitu grafik hasil pengisian kuesioner masyarakat sebelum diadakannya sosialisasi dan gambar 2 yaitu grafik hasil pengisian kuesioner masyarakat setelah diadakannya sosialisasi. Berikut merupakan gambar grafik hasil kuesioner masyarakat sebelum dan sesudah sosialisasi:



**Gambar 1.** Hasil Kuesioner Sebelum Sosialisasi PJU & Bak Sampah

Berdasarkan Gambar 1., menunjukkan hasil kuesioner yang dilakukan sebelum dilaksanakannya sosialisasi oleh tim KKN. Secara umum, data menunjukkan bahwa tingkat pemahaman masyarakat terhadap sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis panel surya dan sistem pengelolaan sampah dengan metode *drying* masih tergolong rendah. Mayoritas responden menjawab “Sedikit paham” untuk hampir semua pertanyaan. Misalnya, pada pertanyaan mengenai pemahaman cara kerja PJU tenaga surya, hanya sedikit warga yang menyatakan paham. Hal serupa juga terlihat pada pemahaman terhadap manfaat dan perawatan PJU, serta dampaknya terhadap lingkungan. Tingkat ketidaktahuan bahkan lebih besar pada aspek sistem *drying*, hampir semua warga mengaku tidak memahami cara kerja, manfaat, maupun upaya perawatan dari sistem pengelolaan sampah ini. Hasil ini menunjukkan bahwa warga belum memiliki pengetahuan dasar mengenai teknologi yang akan diperkenalkan melalui program KKN, sehingga diperlukan edukasi melalui sosialisasi.



**Gambar 2.** Hasil Kuesioner Setelah Sosialisasi PJU dan Bak Sampah

Sedangkan, setelah dilakukan kegiatan sosialisasi terjadi peningkatan yang sangat signifikan dalam tingkat pemahaman warga sekitar, sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 2 kuesioner setelah sosialisasi. Pada semua diagram jawaban warga bergeser dari “sedikit paham” menjadi “paham” bahkan ada yang “paham sekali”. Hal ini menunjukkan sebagian besar warga sudah memahami cara kerja PJU tenaga surya, manfaat penggunaannya, serta pentingnya melakukan perawatan agar sistem berfungsi secara optimal. Selain itu, pemahaman terhadap sistem *drying* juga mengalami lonjakan positif. Responden menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap cara kerja sistem *drying*, manfaat pengelolaan sampah dengan metode tersebut, hingga dampak positifnya terhadap lingkungan. Bahkan, pada aspek teknis seperti perawatan sistem *drying*, mayoritas warga sudah merasa cukup memahami. Hasil ini menunjukkan keberhasilan program sosialisasi dalam menyampaikan informasi secara jelas dan tepat sasaran.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan Program Mahasiswa Mengabdikan Desa (PMMD) dilaksanakan dengan fokus utama pada dua kegiatan prioritas, yaitu pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) dan pembuatan bak sampah dengan sistem pengeringan (*drying system*). Kegiatan ini

dilakukan dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat sebagai pelaku utama, serta mitra dari pihak kelurahan dan lembaga keswadayaan masyarakat (LKM) Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah.

### 3.1 Pembuatan Bak Sampah Dengan *Drying System*

Inovasi bak sampah dengan sistem pengeringan ini bertujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya dalam mengurangi kadar air dan bau dari sampah organik. Pembuatan fisik bak dilakukan dengan material semen dan bata merah yang ringan, ekonomis, serta ramah lingkungan.

1. Pembuatan fisik bak sampah dengan dilakukan pengecoran permukaan bak sampah dan pemasangan bata merah untuk dinding bak sampah.



**Gambar 3.** Proses Pengecoran dan Pemasangan Batu Bata

2. Pemasangan pipa kecil pada permukaan bak sampah.



**Gambar 4.** Bentuk Pipa yang Berperan sebagai *Drying System*

3. Pemasangan atap bak sampah menggunakan pvc transparan agar matahari tetap bisa masuk ke dalam bak sampah namun terlindungi dari air hujan.



**Gambar 5.** Pemasangan Atap PVC Transparan Sebagai *Drying System*



#### 4. Tampilan akhir bak sampah dengan sistem pengering (*drying system*)



**Gambar 6.** Bak sampah *Drying System*

Sebelum penerapan inovasi bak sampah dengan sistem pengeringan (*drying system*), kondisi pengelolaan sampah di RT 01 dan RT 02 Kelurahan Karang Jati masih kurang optimal. Sampah organik dengan kadar air tinggi sering menumpuk dan menimbulkan bau tidak sedap, terutama pada siang hari, sehingga menurunkan kenyamanan warga dan memicu keluhan lingkungan. Setelah dilakukan penerapan dua unit bak sampah dengan sistem pengering alami berbasis atap PVC transparan dan ventilasi pipa udara, terjadi perubahan signifikan pada kualitas pengelolaan sampah. Hasil pengamatan menunjukkan adanya penurunan volume sampah organik hingga 40% akibat proses penguapan air yang lebih cepat serta penurunan intensitas bau hingga 60%. Warga juga melaporkan lingkungan sekitar menjadi lebih bersih, teratur, dan lebih higienis dibandingkan sebelumnya. Secara keseluruhan, penerapan bak sampah dengan *drying system* terbukti meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah rumah tangga sekaligus menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

### 3.2 Pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU - TS)

Pada tanggal 7 Juni 2025, dilakukan pemasangan tiang PJU-TS pada tiga titik strategis di RT. 01, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah. Proses ini dilakukan melalui kolaborasi aktif antara tim pelaksana dengan warga setempat, serta mitra yang berperan dalam penyediaan peralatan dan dukungan teknis. Keterlibatan masyarakat dalam pemasangan tidak hanya mempercepat pekerjaan, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan kesadaran warga untuk ikut menjaga fasilitas penerangan tersebut.

1. Pemasangan Tiang PJU dilakukan pada tiga titik strategis yang telah ditentukan berdasarkan hasil survei kebutuhan penerangan di kawasan tersebut. Warga dan mitra turut serta dalam proses pemasangan, mulai dari persiapan lokasi, penggalian titik pondasi, hingga penegakan tiang. Setiap tiang dipastikan terpasang dengan kuat dan stabil melalui proses pemadatan tanah dan pengecekan level kemiringan, sehingga mampu menopang panel Surya dan lampu dengan aman dalam jangka panjang.





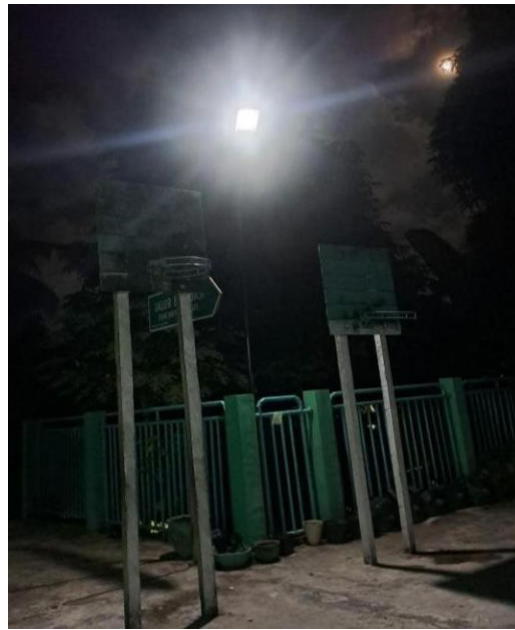
**Gambar 7.** Pemasangan Tiang Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU - TS)

2. Setiap tiang PJU dilengkapi dengan panel surya yang dipasang pada sudut yang optimal untuk menangkap sinar matahari secara maksimal. Selain itu, setiap sistem PJU dilengkapi dengan baterai penyimpanan yang mampu menyimpan energi yang cukup untuk menerangi jalan pada malam hari. Lampu LED dipilih untuk digunakan pada PJU - TS karena efisiensinya yang tinggi dan daya tahannya yang mampu bertahan dalam jangka waktu lama. Pemanfaatan lampu LED juga membantu mengurangi kebutuhan energi dan biaya perawatan, sehingga sistem penerangan lebih ramah lingkungan, stabil, dan berkelanjutan dalam mendukung aktivitas masyarakat pada malam hari.



**Gambar 8.** Bentuk Lampu dan Panel Surya yang dipasang pada Program Kerja Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU - TS)

3. Setelah pemasangan selesai, dilakukan proses pengujian sistem secara langsung di lapangan untuk memastikan seluruh komponen bekerja sesuai fungsi. Pengujian mencakup pemeriksaan kemampuan panel surya dalam menyerap energi matahari, performa baterai dalam menyimpan energi, serta kualitas cahaya lampu LED saat dinyalakan pada malam hari. Evaluasi dilakukan bersama warga sekitar dan mitra untuk memastikan bahwa penerangan jalan beroperasi stabil, cahaya yang dihasilkan cukup terang, dan area sekitar tiang PJU benar-benar mendapatkan penerangan yang optimal.



**Gambar 9.** Pengujian Lampu yang Sudah di Pasang

### 3.3 Sosialisasi Bak Sampah dan Penerangan Jalan Umum (PJU-TS)

Kegiatan sosialisasi kepada warga terkait PJU-TS dan Bak Sampah dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat di RT. 01 dan RT. 02, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah dalam pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas tersebut. Sosialisasi dilakukan melalui beberapa sesi yang mencakup penjelasan teoritis mengenai fungsi dan manfaat teknologi yang digunakan, serta demonstrasi praktis langsung dilapangan agar warga dapat memahami langkah-langkah perawatan secara mandiri. Berikut adalah hasil utama yang diperoleh dari kegiatan sosialisasi ini:

1. Sosialisasi dihadiri oleh sejumlah besar warga dari RT. 01 dan RT. 02 yang menunjukkan antusiasme serta ketertarikan terhadap teknologi PJU TS dan bak sampah. Materi yang disampaikan mencakup cara menjaga lingkungan bak sampah yang benar, pemantauan penerangan lampu PJU-TS, dan status baterai serta langkah langkah instalasi dan perawatan PJU TS. Informasi ini disampaikan melalui presentasi dan sesi tanya jawab.



**Gambar 10.** Sosialisasi dan Penutupan Program Mahasiswa Mengabdikan Desa (PMMD)

2. Setelah sosialisasi selesai dilaksanakan, diberikan kuesioner kepada warga sebagai evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang telah disampaikan. Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, sebagian besar warga

menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan mengenai konsep dasar, fungsi, serta praktik pemeliharaan PJU TS dan bak sampah. Evaluasi ini membuktikan bahwa metode sosialisasi yang diterapkan efektif dalam menyampaikan pengetahuan dan memastikan warga dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.



**Gambar 11.** Pengisian Kuesioner Sosialisasi

Hasil pada gambar menunjukkan adanya perbandingan tingkat pemahaman warga sebelum dan sesudah dilaksanakannya sosialisasi serta pengisian kuesioner di RT. 01 dan RT. 02, Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah. Sebelum sosialisasi dilakukan, mayoritas warga belum mengetahui cara perawatan bak sampah secara tepat. Pengetahuan warga terkait PJU TS juga masih terbatas, meskipun sebagian sudah mengenal keberadaan sistem penerangan tenaga Surya tersebut. Setelah sosialisasi dilaksanakan, terjadi peningkatan pemahaman yang sangat signifikan. Sebagian besar warga menyatakan sudah tahu bahkan sangat memahami cara merawat bak sampah, termasuk menjaga kebersihan dan fungsi pipa pembuangan. Pemahaman mengenai cara kerja dan perawatan PJU-TS juga meningkat, di mana banyak peserta menunjukkan kemampuan dalam memantau kondisi panel surya, baterai, serta memastikan lampu LED berfungsi optimal pada malam hari. *Feedback* yang diberikan warga menunjukkan respons positif terhadap kegiatan sosialisasi. Mereka menilai informasi yang disampaikan sangat bermanfaat dan membantu mereka merasa lebih percaya diri untuk menerapkan serta merawat fasilitas tersebut secara mandiri. Dampak nyata dari rangkaian kegiatan ini terlihat pada lingkungan yang lebih bersih karena pengelolaan sampah yang lebih baik, serta suasana kawasan pemukiman yang lebih aman dan nyaman berkat penerangan jalan yang memadai. Edukasi yang diberikan juga meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai teknologi ramah lingkungan dan upaya penghematan energi sebagai bagian dari pengurangan biaya listrik rumah tangga. Untuk menjaga keberlanjutan manfaat program ini, diperlukan tindak lanjut berupa pelatihan rutin, pembentukan kelompok kerja lokal sebagai penjaga fasilitas, serta kegiatan monitoring dan evaluasi berkala. Kemitraan dengan pihak eksternal juga dapat terus dikembangkan guna memastikan program tetap berfungsi secara optimal dalam jangka panjang. Upaya-upaya tersebut diharapkan dapat mendorong kemandirian komunitas dalam menjaga kebersihan lingkungan serta memanfaatkan teknologi tenaga surya sebagai solusi penerangan yang berkelanjutan.

#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari kegiatan PMMD ini adalah sebagai berikut :

1. Pemasangan PJU-TS di tiga titik strategis memberikan penerangan yang memadai di jalan-jalan utama RT.02. Ini tidak hanya meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga saat malam hari tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk merawat dan mengoperasikan sistem PJU-TS secara mandiri.
2. Pembuatan bak sampah yang lebih efektif kegiatan ini berhasil merealisasikan pembuatan bak sampah dengan desain yang lebih terstruktur dan sesuai kebutuhan masyarakat setempat. Bak sampah dibuat menggunakan material yang tahan lama dan mudah dibersihkan, serta dirancang agar mampu memisahkan antara basah dan kering. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efektivitas dalam proses pengumpulan dan pengelolaan sampah rumah tangga. Selain itu, pembuatan bak sampah ini juga dimaksudkan untuk mendukung pola hidup bersih dan sehat di lingkungan Kelurahan Karang Jati, serta mengurangi penumpukan sampah liar di area pemukiman.
3. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat mengenai penggunaan dan perawatan PJU-TS serta bak sampah telah meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka. Antusiasme dan *feedback* positif dari warga menunjukkan keberhasilan program ini dalam menyampaikan informasi penting tentang Menjaga lingkungan sekitar dan penghematan energi.

#### Ucapan Terima Kasih

Kami selaku kelompok PMMD 2J Institut Teknologi Kalimantan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Barokatun Hasanah selaku dosen pembimbing yang telah membimbing kami selama menjalankan program PMMD. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak Aris Wibowo selaku Koordinator Mitra Lembaga Keswadayaan Masyarakat Karang Jati, pihak Kelurahan Karang Jati, Ketua RT. 01 dan RT. 02 Karang Jati, serta jajaran aparat pendukung seperti Babinsa, Bhabinkamtibmas, dan unsur terkait lainnya yang telah menerima dan memberikan dukungan penuh. Kami juga berterima kasih kepada warga masyarakat RT. 01 dan RT. 02 Karang Jati yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini, serta semua pihak yang turut membantu kelancaran program PMMD kami yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Kami berharap kerjasama yang baik ini dapat terus terjalin di masa yang akan datang. Semoga program-program yang kami laksanakan dapat bermanfaat bagi masyarakat RT. 01 dan RT. 02 Kelurahan Karang Jati.

#### Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan* (SNI 03-1733-2004). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Desmira, D., 2022. Aplikasi sensor LDR (*light dependent resistor*) untuk efisiensi energi pada lampu penerangan jalan umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), pp.21-29.
- Ginting, R.U.B., Zuska, F. and Simatupang, I., 2022. Pengelolaan Bak Sampah Induk Berseri di Kecamatan Lubuk Pakam. *PERSPEKTIF*, 11(4), pp.1369-1381.
- Karelina, A. (2023). Peran Dinas Perhubungan Terhadap Pemeliharaan Lampu Penerangan Jalan Umum Di Kabupaten Pesawaran (Studi di Kecamatan Kedondong Kabupaten Pesawaran). Universitas Islam Negeri
- Purnamasari, L., 2021. Pengelolaan Sampah Melalui Bak Sampah. *PADMA*, 1(2), pp.169-179.
- Purwono, P., Hadiwidodo, M. & Rezagama, A., 2016. Penerapan Teknologi Biodrying dalam Pengolahan Sampah High Water Content Menuju Zero Leachate. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 13(2), pp.75-8

