

PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER PENERANGAN JALAN UMUM DI DESA KUBANG PUJI, KECAMATAN PONTANG, KABUPATEN SERANG

Andrey Imam Maulana¹, Raden Irna Afriani², M. Teguh Taji W³, Lisda Amira B⁴, Nasywa Naifah H⁵,
Euis Nur Fauziah⁶, Sofi Lestari⁷

¹Teknik Industri, FST, Universitas Bina Bangsa

²Akuntansi, FEB, Universitas Bina Bangsa

²Teknik Industri, FST, Universitas Bina Bangsa

³ Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa

⁴ Bimbingan Dan Konseling, FKIP, Universitas Bina Bangsa

⁵Ilmu Komunikasi, FHISIP, Universitas Bina Bangsa

⁶Administrasi Rumah Sakit, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa

⁷Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa

Jalan Raya Serang-Jakarta KM 03 No. 1B, Pakupatan, Kecamatan Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten

maulanaandreyimam@gmail.com¹, irna.afriani22@gmail.com^{2*}, teguhtaji04@gmail.com³,

lisdaamira3@gmail.com⁴, nasywanaifah4@gmail.com⁵, zia180405@gmail.com⁶,

sofilestari3030@icloud.com⁷

(*) Corresponding Author

Abstract

Electrical energy is essential to every aspect of human life; however, as conventional energy sources will eventually be depleted, there is a need to develop renewable energy alternatives. Harnessing solar energy offers a viable solution to this issue. As part of its community service initiative, the team implemented a solar-powered street lighting system in Kampung Kubang Bahad, Kubang Puji Village, Pontang District, Serang Regency—an area that previously lacked adequate lighting. The project employed a direct observation method involving field surveys and was conducted in three stages: site assessment for installation, the installation and demonstration of the solar-powered lights, and a post-installation evaluation. The activities took place from July 26 to July 29, 2026. Residents in the area now benefit from functional street lighting.

Keywords: *Electricity, Solar Panels, renewable energy*

Abstrak

Energi listrik menjadi kebutuhan yang harus ada disetiap aspek kehidupan umat manusia, namun lama kelamaan energi itu akan habis maka dari itu diperlukan menciptakan energi terbarukan sebagai pengganti energi listrik tersebut. Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan menjadi solusi alternatif dari permasalahan tersebut. Salah satu bentuk pengabdian dari tim ini adalah mewujudkan solusi alternatif tersebut kepada masyarakat di Kampung Kubang Bahad, Desa Kubang Puji, Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang. Tim pengabdian mengimplementasikan inovasi pemanfaatan panel surya untuk penerangan lampu jalan di daerah tersebut. Mengingat daerah ini masih minim penerangan. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah dengan teknik observasi langsung berupa suvei lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan kedalam 3 tahap. Tahap ke 1 kegiatan survei lokasi pemasangan, tahap kegiatan 2 tahap pemasangan lampu panel surya (demonstrasi) dan tahap 3 yaitu tahap evaluasi pasca pemasangan. Kegiatan ini berlangsung dari tanggal 26-29 Juli 2026. Kini, masyarakat disekitar lokasi pengabdian sudah dapat merasakan lampu penerangan jalan raya.

Kata Kunci: Listrik, panel surya, energi terbarukan

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Energi listrik sejak pertama kali ditemukan, bahkan sampai saat ini dan seterusnya keberadaannya sangat dibutuhkan oleh seluruh umat manusia di penjuru dunia. Sehingga dapat dikatakan, sumber energi listrik menjadi kebutuhan yang harus ada keadaanya disetiap aspek kehidupan manusia. Sesuai kemajuan zaman dan kemajuan teknologi makin berkembang pesat penggunaan sumber listrik hampir merata ke semua pelosok baik desa maupun kota (Rahman et al., 2021). Dewan Energi Nasional memprediksi tingkat kebutuhan penggunaan energi listrik sesuai jumlah pemakai energi listrik semakin besar seperti industri, kebutuhan sehari-hari dan lainnya. Energi listrik terbentuk akibat adanya konversi- konversi energi lain kemudian menghasilkan arus listrik. Energi dihasilkan dapat bersumber berbagai macam aspek seperti air, minyak, batu bara, angin, panas bumi, nuklir, matahari, dan lainnya sebagainya (Nasrudin et al., 2024). Energi itu tanpa kita sadari lama kelamaan akan habis. Maka dari itu diperlukan suatu pemikiran yang mendalam tentang bagaimana kita dapat menciptakan energi terbarukan pengganti energi listrik. Di Masa mendatang, sumber energi baru dan terbarukan akan memiliki peran yang sangat penting sebagai aspek sumber energi untuk memenuhi kebutuhan energi.

Desa Kubang Puji, Kecamatan Pontang Kabupaten Serang kebetulan berada pada kondisi geografis yang memiliki pencahayaan sinar matahari yang relatif intens. Karena banyaknya area persawahan sehingga tidak ada yang menjadi penghalang paparan sinar matahari di daerah ini. Disisi lain, didesa ini masih sangat minim mendapatkan penerangan. Sehingga sangat dirasakan perlu untuk menciptakan energi terbarukan pengganti listrik yaitu energi yang berasal dari panel surya. Mengingat untuk pemasangan lampu konvensional dirasakan tidak memungkinkan. Namun, pemasangan lampu di jalan sangat dibutuhkan warga mengingat angka kriminalitas di daerah sana juga terbilang tinggi.

Tujuan Dan Manfaat

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk menjawab solusi dari permasalahan yang ada di Desa Kubang Puji, Kampung Kubang Bahad pada umumnya. Yakni memberikan penerangan pada jalan raya di sekitar kampung tersebut. Dimana Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 47 Tahun 2023, Alat Penerangan Jalan (APJ) bertujuan memberikan perlindungan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas bagi pengguna jalan. Regulasi ini juga menjamin kuantitas serta kualitas pencahayaan yang memadai dan mendorong pemanfaatan energi

baru terbarukan pada fasilitas penerangan jalan. Pemilihan lampu panel Surya dalam pengabdian ini adalah untuk memanfaatkan energi matahari yang melimpah sehingga desa tidak bergantung 100% pada pasokan luar, dan agar dapat mengurangi beban finansial desa. Dengan demikian masyarakat kampung Kubang Bahad Desa Kubang Puji dapat merasakan manfaat dari pengabdian ini, kini masyarakat dirasa aman jika ingin berkegiatan di malam hari. Dan harapannya, angka kriminalitas di daerah ini pelan-pelan akan menurun bahkan tidak ada sama sekali angka kriminalitasnya.

Tinjauan Literatur Singkat

Energi listrik yaitu energi yang terkait dengan jumlah arus elektron yang dinyatakan dalam satuan watt. Proses penyaluran energi listrik dimulai dari pembangkitan daya yang dibangkitkan oleh pembangkit listrik yang kemudian disalurkan menuju saluran transmisi. Penggunaan energi listrik secara tidak efisien akan mengakibatkan meningkatnya biaya pemakaian energi listrik, oleh karena itu perlu adanya program penghematan energi (Nizam et al., 2024). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) nomor 13 tahun 2012 menyatakan bahwa dalam rangka peningkatan penghematan penggunaan energi listrik, perlu dilakukan pemakaian energi listrik secara efisien dan rasional, tanpa mengurangi keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas Evaluasi energi listrik dapat membantu memberikan gambaran mengenai penggunaan energi, distribusi energi, biaya energi, dan konservasi energi yang akhirnya dapat digunakan untuk mencari sumber penggunaan energi listrik berlebih guna memperoleh langkah penghematan dan perbaikan yang layak untuk dilaksanakan sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik.

Energi terbarukan adalah energi yang berasalkan melalui sumber energi yang baru yang ada sumbernya dapat dipakai ulang sesudah sumber tersebut dipakai habis (Rumahorbo & Nursadi, 2023). Energi terbarukan merupakan sumber daya alam yang bisa dipakai terus-menerus karena secara alami dalam waktu cepat dapat pulih kembali. Energi ini tidak akan habis, jumlahnya sangat banyak, dan lebih bersih daripada bahan bakar fosil.

Sel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek fotovoltai, oleh karenanya dinamakan juga sel fotovoltai (Photovoltaic cell – disingkat PV)). Tegangan listrik yang dihasilkan oleh sebuah sel surya sangat kecil, sekitar 0,6V tanpa beban atau 0,45V dengan beban. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri. Jika 36 keping sel dari PLN seperti para pedagang kaki lima, masyarakat yang tinggal di wilayah terpencil maupun daerah yang belum teraliri listrik dari PLN. Sumber energi listrik lain yang

bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sumber energi listrik selain dari PLN adalah generator atau lebih sering disebut dengan Genset. Efisiensi penggunaan dari masing masing sumber energi listrik alternatif perlu diketahui agar dalam penggunaannya didapatkan hasil yang maksimal. surya tersusun seri, akan menghasilkan tegangan sekitar 16V. Tegangan ini cukup untuk digunakan mensuplai aki 12V. Untuk mendapatkan tegangan keluaran yang lebih besar lagi maka diperlukan lebih banyak lagi sel surya. Gabungan dari beberapa sel surya ini disebut Panel Surya atau modul surya. Susunan sekitar 10 - 20 atau lebih Panel Surya akan dapat menghasilkan arus dan tegangan tinggi yang cukup untuk kebutuhan sehari hari (Muchlishah et al., 2023).

Panel surya yaitu instrumen yang bisa mentransformasi cahaya matahari menjadi listrik, panel surya terdiri dari semi-konduktor dari materi silikon dan terlapiasi dengan substansi tertentu. Panel surya akan menerima cahaya matahari, dimana akan terjadi pelepasan elektron dari atomik dan terjadi aliran, mengembangkan serangkaian listrik untuk memberikan listrik. Solar panel ataupun (PV) ialah untuk mentransformasi paparan cahaya matahari ke dalam energi listrik. Makin besar paparan cahaya matahari, makin masif energi yang bisa ditransformasi. DayaPV yang dimanfaatkan untuk mentransformasi cahaya matahari menjadi listrik ialah 50 WP. Dalam keseharian, daya maksimum hingga 5 jam (Mardianto et al., 2023). Keseharian, daya maksimum hingga 5 jam Macam-macam panel surya terdapat berbagai jenis, yakni: (1) Panel Surya Monokristal (Mono-crystalline), yakni panel yang paling efektif yang dihasilkan dengan teknologi kekinian dan memberikan energi listrik persatuan luas paling tinggi. Kristal tunggal disusun untuk program yang memerlukan penerapan tegangan besar pada daerah dengan iklim ekstrim. Panel surya berikut mempunyai efektivitas sehingga 15%. Kekurangan dari panel berikut ialah tak akan melangsungkan kinerja dengan baik pada tempat dengan minim cahaya matahari. Keefektifannya nanti mengalami pengurangan dalam suasana yang mendung; (2) Panel Surya Polikristal (PolyCrystalline), merupakan panel surya dengan rancangan kristal acak sebab dikembangkan menerapkan cara pengecoran. Jenis berikut memerlukan lokasi yang lebih besar dibandingkan tipe kristal tunggal untuk memberikan listrik yang serupa. Panel surya tipe berikut tidak terlalu efisien daripada tipe monocrystalline yang menyebabkan dananya agak lebih rendah; (3) Panel Surya Thin Film Photovoltaic, merupakan panel surya (lapisan ganda) dengan struktur silikon mikrokristalin dan film tipis amorf dengan keefektifan modul sampai 8,5%, sehingga lokasi yang diperlukan untuk masing-masing watt listrik yang di-hasilkan lebih masif dibandingkan panel monokristalin dan polikristalin. Suatu inovasi paling baru ialah Film Tipis Persimpangan Tiga Fotovoltaik (tiga lapis). Panel surya

berikut dapat efektif pada udara berawan dan bisa memberikan tegangan sampai 45% lebih masif dibandingkan panel lainnya dengan watt yang serupa (Mardianto et al., 2023).

METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah metode pelayanan masyarakat, yaitu memberikan bantuan langsung kepada masyarakat terkait apa yang dibutuhkan masyarakat pada saat kondisi itu. Jenis bantuan yang diberikan dan sesuai dengan kondisi saat itu yaitu adalah memberikan lampu penerangan jalan yang menggunakan panel surya. Karena memang kondisi jalan didaerah tersebut sangat gelap jika malam tiba.

Tahapan pelaksanaan kegiatan dalam kegiatan ini berupa tahapan persiapan yaitu observasi, terkait sejauh mana kedepannya luaran yang dihasilkan dari pengabdian kepada masyarakat ini akan memberikan kebermanfaatan, dalam tahap ini juga dilakukan sosialisasi kepada masyarakat dan pembelian bahan-bahan yang diperlukan. Setelah tahap persiapan dilakukan, lanjut ke tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan, dimana dalam tahapan ini dilakukan program dengan angsumg dihadapan warga. Pemasangan lampu dilakukan secara bergotong royong dengan warga. Pada tahap akhir pelaksanaan dilakukan evaluasi. Setelah beberapa hari dipasang,

Tahapan	Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
Persiapan	1. Observasi lapangan dengan cara survei	26- 27 Juli 2026
	2. Wawancara bersama warga terkait keharusan program ini.	
	3. Tahap putusan pelaksanaan	
	4. Pembelian alat dan bahan	
	5. Perakitan bahan	
Pelaksanaan	Pemasangan lampu dibantu warga	28 Juli 2026
Evaluasi	Pengecekan fungsi lampu	29 Juli 2026

Tahap 1. Tahapan pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Tabel di atas menunjukkan tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pemasangan lampu jalan tenaga surya yang terbagi menjadi tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, kegiatan dilakukan pada tanggal 26–27 Juli 2026 yang meliputi observasi lapangan melalui survei, wawancara bersama warga terkait urgensi program, penentuan keputusan pelaksanaan program, pembelian alat dan bahan, serta perakitan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan yang dilakukan pada tanggal 28 Juli 2026, dilakukan pemasangan lampu jalan tenaga surya secara bergotong royong dengan dibantu oleh warga setempat. Tahap terakhir adalah evaluasi yang dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2026, berupa pengecekan fungsi lampu untuk

memastikan bahwa lampu yang telah dipasang dapat beroperasi dengan baik. Secara keseluruhan, ketiga tahapan tersebut disusun secara sistematis agar pelaksanaan program dapat berjalan efektif, tepat sasaran, dan memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat



Sumber: Tim Pengabdian Masyarakat
Gambar 1. Tahap observasi



Gambar 2 Tahap perakitan alat
Sumber: Tim Pengabdian Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kampung Kubang Bahad, Desa Kubang Puji, Pontang menunjukkan hasil yang sangat baik. Proses perencanaan, sosialisasi, pelatihan, pemasangan, hingga pendampingan dapat dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah dirancang. Berdasarkan hasil evaluasi teknis dan pengamatan lapangan, tingkat keberhasilan pemasangan panel surya mencapai 95%, yang menunjukkan bahwa hampir seluruh komponen dan sistem telah terpasang serta berfungsi sesuai dengan tujuan program. Tingkat keberhasilan ini mencerminkan bahwa kegiatan pemasangan berjalan efektif, baik dari sisi teknis instalasi, dan penerimaan dan partisipasi warga dalam pelaksanaan kegiatan.



Sumber: Tim Pengabdian Masyarakat
Gambar 3. Tahap pemasangan Lampu



Sumber: Tim Pengabdian Masyarakat
Gambar 4. Tahap pemasangan Lampu dibantu warga

Keberhasilan pemasangan panel surya juga memberikan dampak nyata terhadap keamanan dan kenyamanan lingkungan di kampung Bahad. Sebelum program dilaksanakan, kampung Kubang Bahad dirasa mencekam jika malam. Setelah sistem panel surya dipasang dan dimanfaatkan untuk menyuplai lampu di jalanan kampung, masyarakat jadi merasa leluasa beraktivitas di malam hari tanpa rasa takut. Hal ini jelas juga berimbas pada kesejahteraan warga. Warga di lingkungan tersebut tidak perlu mengeluarkan uang lebih untuk pemasangan lampu ini karena memang tidak dipungut biaya apa-apa baik sebelum maupun setelah pemasangannya.

Dari sisi teknis, sistem panel surya yang dipasang terbukti mampu memberikan tambahan pasokan energi yang mendukung kebutuhan listrik pada jam-jam operasional tertentu, terutama saat kegiatan ibadah dan kegiatan malam berlangsung. Kehadiran panel surya tidak hanya membantu mengurangi ketergantungan penuh pada listrik PLN, tetapi juga meningkatkan keandalan pasokan untuk beban prioritas. Hal ini sangat penting mengingat Jalanan kampung Bahad merupakan jalan inti masyarakat Desa Kubang Puji. Banyak kendaraan berlalu lalang di setiap waktunya.

Disamping memberikan manfaat ekonomi, program ini juga berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman mitra mengenai energi bersih dan teknologi panel surya. Melalui pelatihan dan pendampingan, warga mulai memahami prinsip kerja panel surya, proses instalasi, perawatan dasar, serta pentingnya penggunaan energi terbarukan sebagai solusi berkelanjutan. Dengan demikian, keberhasilan program tidak hanya diukur dari terpasangnya perangkat, tetapi juga dari meningkatnya kapasitas

warga sebagai mitra dalam mengelola teknologi tersebut secara mandiri.

KESIMPULAN

Pemasangan panel surya di jalan Kampung Kubang Bahad terbukti menjadi langkah yang efektif dalam mendukung pemanfaatan energi bersih yang berkelanjutan dan kenyamanan serta keamanan pada fasilitas jalan raya. Program ini berhasil dilaksanakan dengan tingkat keberhasilan 95% dan memberikan dampak nyata berupa keamanan dan kenyamanan warga. Selain menghasilkan penghematan biaya, kegiatan ini juga meningkatkan keamanan dan kenyamanan serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan warga dalam mengoperasikan serta merawat sistem panel surya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa teknologi panel surya tidak hanya relevan untuk dapat juga meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga berpotensi menjadi model pemberdayaan masyarakat yang dapat direplikasi pada fasilitas publik lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terimakasih Tim pengabdian Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Bina Bangsa yang telah mendukung kegiatan PKM ini sehingga terlaksana dengan baik, kepada seluruh tim mahasiswa KKM kelompok 31 Universitas Bina Bangsa Beserta dosen pembimbing lapanganya. Serta kepada seluruh warga Kampung Kubang Bahad Desa Kubang Puji, Pontang Kab. Serang atas kerja sama dan partisipasi selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muchlishah, M., Nadhiroh, N., Nugroho, D. A., & Imaduddin, A. (2023). Peningkatan efisiensi sistem PLTS melalui optimasi susunan array panel surya. *Jurnal Eltek*, 21(2), 50–57.
- [2] Nizam, M. F., Muslimin, M., & Utomo, R. M. (2024). Evaluasi Pemakaian Energi Listrik Menggunakan Power Realtime Monitoring System Di Gedung Lecture Building Fakultas Teknik Universitas Mulawarman Dalam Upaya Efisiensi Energi Listrik. *ELECTROPS: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 1–11.
- [3] Nasrudin, D., Setiawan, A., & Rahmat Fadhlil, E. M. (2024). Pendidikan energi. *Indonesia Emas Group*.
- [4] Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik, *BPK RI* (2012).
- [5] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 47 Tahun 2023 Tentang Alat Penerangan Jalan,

BPK RI (2023).

- [6] Rahman, R., Heriansyah, H., Syarkowi, A., Novanda, R. R., Salamah, U., & Saputra, H. E. (2021). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat dalam Merancang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Sederhana. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(6), 3656–3663.
- [7] Rumahorbo, R. P., & Nursadi, H. (2023). Energi Baru Terbarukan Sumber Daya Air: Manfaat Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan Hidup. *Jurnal UDA*, 31(2).

Peringatan

Redaksi sangat menghargai naskah yang dikirimkan, namun banyak kesalahan fatal dari Author adalah tidak membaca dengan baik panduan di TEMPLATE ini, sehingga naskah yang dikirim tidak sesuai aturan template. Untuk beberapa alasan, naskah yang tidak sesuai template terkadang langsung di REJECT dan/atau minta di perbaiki jika kesalahannya minor. Untuk itu, lebih baik dibaca berulang kali, cek dan ricek sebelum submit naskah. Tujuannya untuk mempercepat proses naskah di SENAPAS dan secara tidak langsung Anda telah ikut membantu pengelola Jurnal.

Atas berkenannya, diucapkan terima kasih.