

Penerapan Energi Bersih Terbarukan untuk Membantu Penerangan Jalan Bagi Masyarakat Kampung Cijantur

Santika Sari, Fahrudin, Silvia Anggraeni, Nur Fajriah, Adnan Zufar, Aldy Kusuma

Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

* Santika.sari@upnvj.ac.id

Abstrak Pemberdayaan berbasis masyarakat yang akan di laksanakan di Kampung Cijantur, Kecamatan Rumpin merupakan bentuk pengabdian insan Dikti pada masyarakat. Kampung Cijantur ini berada di dataran tinggi dan dihuni oleh sekitar 200 kepala keluarga. Dengan jumlah warga yang cukup banyak, seharusnya didukung pula dengan akses yang baik. Permasalahan yang dihadapi oleh warga kampung Cijantur, yaitu (1) penerangan jalan yang tidak memadai (2) kontur jalan yang berbahaya (3) Akses penerangan jalan sangat dibutuhkan oleh desa tersebut karena jalan yang sulit dilalui serta adanya aktivitas warga pada malam hari yang membahayakan warga apabila tidak adanya penerangan yang cukup. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar masyarakat Kampung Cijantur dapat beraktivitas dengan aman dan nyaman di malam hari. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka pada kegiatan PKM ini akan menawarkan solusi permasalahan yaitu membuat lampu jalan berbasis solar panel sebagai penerapan energi terbarukan. Diharapkan dengan adanya lampu jalan berbasis energi matahari ini akan membantu masyarakat dalam beraktivitas demi keselamatan warga setempat. Adapun tahapan yang akan dilakukan yakni: 1) Pemetaan dan penentuan titik yang tepat. 2) Perancangan dan pemasangan panel sesuai pada titiknya. 3) Pendampingan untuk perawatan dan sosialisasi solar panel. Kegiatan ini juga nantinya akan melibatkan warga sekitar dalam hal pemasangan dan akan melibatkan pihak-pihak terkait. Hasil dari kegiatan PKM ini berhasil menerapkan 4 lampu penerangan jalan berbasis solar panel yang dapat digunakan oleh masyarakat dalam membantu aktivitasnya. Dampak yang dirasakan oleh masyarakat dengan adanya kegiatan PKM ini yaitu terbantu nya aktivitas warga di malam hari yang dapat terhindar dari kecelakaan akibat terjatuh, tergelincir maupun masyarakat terhindar dari kriminalitas yang dapat terjadi di malam hari.

Kata kunci: Penerangan Jalan, Energi Terbarukan, Solar Panel

Abstract. The community-based empowerment that will be carried out in Cijantur Village, Rumpin District, is a form of dedication by the dictated man to the community. This village of Cijantur is in the high plains and is inhabited by about 200 family heads. With a considerable number of citizens, it should be supported with good access. The problem faced by the villagers of Cijantur, namely (1) inadequate street lighting, (2) dangerous street contours, and (3) access to road lighting, is very needed by the village because of the difficult road to pass and the presence of citizens' activity at night that endangers the citizens when there is no adequate lighting. The purpose of this activity is for the people of Cijantur Village to be able to operate safely and comfortably at night. In order to solve this problem, the PKM will offer a solution to the problem of creating solar-based street lights as a renewable energy application. It is hoped that this solar-powered street light will help the community act for the safety of the local people. The stages to be carried out are: 1) mapping and determination of the correct point. 2) Planning and installation of the panel according to the point 3) Supplement for the care and socialization of solar panels This activity will also involve the citizens of the area in terms of installation and relevant parties. The result of the activities of the PKM is that it has successfully implemented four street lighting lamps based on solar panels that can be used by the community to help with its activities. The impact felt by the community with the presence of this PKM activity is to help citizens in the night avoid accidents caused by falling or slipping, or to help the community avoid crimes that can occur in the evening.

Keywords: Street Lighting Lights, Renewable Energy, Solar Panel

To cite this article: Sari, S., Fahrudin, Anggraeni,S., Fajriah, N., Zufar, A., & Kusuma, A. 2023. Penerapan Energi Bersih Terbarukan untuk Membantu Penerangan Jalan Bagi Masyarakat Kampung Cijantur. *Unri Conference Series: Community Engagement* 5: 28-34. <https://doi.org/10.31258/unricsce.5.28-34>

© 2023 Authors

Peer-review under responsibility of the organizing committee of Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2023

PENDAHULUAN

Penerangan jalan yang memadai merupakan aspek penting dalam pembangunan dan peningkatan kualitas kehidupan di desa. Lampu penerangan jalan tidak hanya memberikan cahaya untuk menerangi jalan dan lingkungan sekitarnya, tetapi juga memiliki dampak yang luas dalam meningkatkan keselamatan, aksesibilitas, dan kesejahteraan masyarakat desa (Prabowo, S., et al, 2021). Di banyak daerah pedesaan, ketersediaan lampu penerangan jalan seringkali diabaikan atau kurang memadai. Padahal, pentingnya penerangan jalan di desa tidak boleh diabaikan, terutama karena desa-desa seringkali menghadapi tantangan yang berbeda dibandingkan dengan perkotaan (Heryanto/Eryk et al., 2020).

Di banyak daerah pedesaan, terutama di negara-negara berkembang, akses terhadap listrik yang andal dan terjangkau masih menjadi tantangan (Sihombing, 2022). Hal ini sering kali mengakibatkan kesulitan dalam penerangan jalan yang penting untuk keamanan dan mobilitas penduduk desa. Namun, dengan kemajuan teknologi panel surya atau solar panel, solusi penerangan jalan yang efisien dan berkelanjutan dapat diwujudkan (setiawan F., et al, 2021). Solar panel adalah perangkat yang mampu mengubah energi matahari menjadi energi listrik (Aken Derisman et al., 2022). Panel surya ini terdiri dari beberapa sel fotovoltaik yang menghasilkan listrik ketika terkena sinar matahari. Energinya kemudian dapat disimpan dalam baterai untuk digunakan saat malam hari atau saat cuaca yang kurang bersahabat. Penerangan jalan yang menggunakan solar panel memiliki beberapa keuntungan yang signifikan. Energi matahari adalah sumber energi yang tak terbatas dan dapat diakses dengan mudah di hampir semua wilayah (Widjonarko et al., 2021). Dengan menggunakan panel surya, desa-desa yang belum terjangkau oleh jaringan listrik dapat tetap memiliki penerangan jalan yang handal. Selain itu, penerangan jalan dengan solar panel juga memiliki dampak lingkungan yang positif (Pangaribuan P., et al, (2022). Dibandingkan dengan sumber energi konvensional, seperti pembangkit listrik berbahan bakar fosil, penggunaan energi matahari mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara. Ini dapat membantu menjaga keberlanjutan lingkungan serta kesehatan masyarakat di sekitarnya (Artiyasa M., et al, 2021).

Kampung Cijantur berada pada dataran tinggi, dengan kondisi jalan yang tidak baik sehingga akses jalan menuju ke Kampung Cijantur cukup sulit dijangkau. Akses menuju kampung ini dapat dilalui dengan berjalan kaki selama 2 jam atau menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat tetapi diperlukan kehati-hatian yang sangat tinggi karena kondisi jalan yang tidak baik. Fasilitas serta akses listrik yang minim menyebabkan kondisi pada Kampung Cijantur tidak mempunyai penerangan yang maksimal ketika malam hari. Hal ini sangat membahayakan warga dalam beraktivitas ketika malam hari serta memiliki efek panjang berdampak pada penglihatan yang kurang baik (Sumadi et al., 2019). Selain itu, kegiatan aktivitas pada malam hari tentunya tidak berbeda jauh dengan siang hari. Kekurangan ini dipicu akibat minimnya pasokan energi listrik ke masyarakat sehingga masyarakat lebih mementingkan rumah tangga mereka yang lebih utama. Padatnya aktivitas warga saat malam hari seperti pengajian atau pemenuhan kebutuhan pokok menjadi alasan penting untuk penerangan jalan ini segera diimplementasikan. Berdasarkan pemaparan pendahuluan yang telah disampaikan, program ini memiliki sasaran yakni masyarakat di Kampung Cijantur, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor.



Gambar 1. Kondisi jalan Kampung Cijantur yang belum terdapat lampu penerangan

Tujuan kegiatan Program ini adalah untuk memudahkan masyarakat Kampung Cijantur, untuk mendapatkan penerangan dan menerapkan teknologi berbasis energi surya dengan pembuatan solar panel yang terdapat di beberapa titik jalan. Terlaksananya kegiatan PKM ini diharapkan dapat membantu masyarakat Kampung Cijantur untuk dapat beraktivitas di malam hari dengan aman dan nyaman serta mendapatkan akses listrik ke lokasi-lokasi yang rawan. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini diharapkan dapat membantu warga kampung Cijantur dalam mendapatkan fasilitas penerangan jalan umum untuk kehidupan sehari-hari khususnya malam hari. Penerangan yang memadai pada malam hari akan meningkatkan keamanan dan memfasilitasi aktivitas masyarakat

di sekitar desa, seperti kegiatan sosial, ekonomi, dan pendidikan. Selain itu, penggunaan energi matahari juga dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang karena tidak memerlukan biaya bahan bakar atau biaya listrik bulanan (Halim, 2022).

METODE PENERAPAN

Berdasarkan permasalahan di atas yaitu kurangnya pengetahuan masyarakat terkait pengimplementasian energi bersih dan kurangnya akses pencahayaan pada jalan-jalan yang ada di kampung tersebut maka kami menawarkan solusi yaitu dengan pembuatan solar panel sebagai alat yang dapat digunakan untuk penerangan jalan serta pemanfaatan energi bersih. Cara kerjanya yaitu saat siang hari, tenaga surya diubah menjadi listrik dan disimpan pada baterai. Baterai akan mengirimkan daya ke cahaya yang akan bekerja saat matahari mulai terbenam hingga tidak ada matahari (Shomad, et al., 2021). Maka itu, ketika keadaan gelap atau saat malam hari lampu ini akan menyala. Sel surya pada alat berhenti mengubah sinar matahari hingga menghilang. Baterai akan mengirimkan daya ke cahaya dari sore hingga keadaan mulai terang dan akan berulang setiap hari. Berikut ini adalah proses penggambaran mengenai konsep lampu panel surya:



Gambar 2. Proses Pemasangan Tiang Lampu

Dalam upaya mencapai tujuan Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat, akan digunakan beberapa metode antara lain: (1) pendekatan yang mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam seluruh tahapan program, mulai dari perencanaan hingga evaluasi; (2) pendekatan berbasis teknologi tepat guna yang didasarkan pada ilmu pengetahuan dan teknologi; (3) pendekatan yang mengajak masyarakat tanpa paksaan untuk berperan aktif dalam program; (4) pendekatan melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan untuk mentransfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat. Secara rinci, pelaksanaan kegiatan ini akan melibatkan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Feasible Survei

Dilakukan survei yang memungkinkan untuk mengumpulkan data secara menyeluruh mengenai kondisi penerangan akses jalan di Kampung Cijantur. Rencana survei akan dilaksanakan pada tahap awal kegiatan. Survei ini akan melibatkan mitra sasaran untuk mendapatkan pemahaman tentang topografi tanah dan kebutuhan penerangan yang sesuai dengan kebutuhan warga. Selain itu, survei ini juga bertujuan untuk merencanakan target kegiatan, menentukan jadwal kegiatan, serta menetapkan peserta kegiatan Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat.

b. Sosialisasi Penggunaan Solar Panel

Setelah data diperoleh, direncanakan untuk melakukan kegiatan Sosialisasi tentang penggunaan solar panel. Sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya dan manfaat dari solar panel sebagai sumber energi terbarukan.

c. Pemetaan dan Penentuan Titik Lokasi

Pada tahap ini, tim pelaksana berkoordinasi dengan masyarakat setempat khususnya tokoh masyarakat yang ada terkait dengan pemetaan wilayah dan penentuan titik-titik strategis agar nantinya pemasangan lampu jalan dengan teknologi solar panel dapat bekerja secara maksimal baik paparan sinar matahari yang cukup untuk solar panel serta lokasi yang rawan untuk terjadinya kecelakaan maupun yang prioritas untuk diberikan lampu penerangan jalan.

d. Perancangan Solar Panel

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan dan pengembangan sistem panel surya yang efisien. Solar panel dan tiang penyangga dirancang berdasarkan kontur dan medan pada titik yang telah ditentukan sebelumnya. Perancangan ini nantinya akan dilakukan di Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta dan rancangan akan dibawa oleh tim saat pelaksanaan pengabdian masyarakat.

e. Pemasangan lampu penerangan jalan dengan teknologi Solar Panel

Selanjutnya adalah pemasangan panel pada titik yang telah ditentukan. Pada tahap ini, tim pelaksana akan dibantu oleh mitra kerjasama dan warga sekitar untuk memasang lampu penerangan jalan. Ketentuan pemasangan lampu penerangan dengan solar panel ini akan disesuaikan dengan kontur tanah yang ada.

f. Pendampingan Perawatan dan Sosialisasi Penggunaan Solar Panel

Setelah lampu penerangan jalan dengan solar panel terpasang, diperlukan sosialisasi kepada warga sekitar terkait dengan perawatan solar panel yang ada agar warga dapat secara mandiri melakukan perawatan. Pada tahap ini, tim pelaksana akan memberikan poster dan buku panduan penggunaan bagi setiap warga yang bertugas mengurus solar panel tersebut.

Dengan adanya tahapan tersebut diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ada di Kampung Cijantur. Harapannya juga, kegiatan ini dapat menjadi acuan dan percontohan untuk kampung-kampung lain di sekitarnya agar dapat memanfaatkan energy panas matahari untuk keperluan bersama. Hasil yang diharapkan dari program ini adalah terciptanya jalan yang mendapatkan penerangan dengan tenaga sel surya.

HASIL DAN KETERCAPAIAN SASARAN

Hasil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat untuk menyelesaikan masalah yang dialami oleh mitra adalah dengan menerapkan energi terbarukan berbasis solar panel untuk lampu penerangan jalan. Tim PKM Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta pada tahun 2023 melakukan kegiatan pengabdian masyarakat untuk mengimplementasikan lampu jalan berbasis solar panel di Kampung Cijantur. Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung selama 3 hari pada Jumat, 14 Juli 2023 hingga Minggu, 16 Juli 2023. Selama pelaksanaan kegiatan, Tim Abdimas Fakultas Teknik melibatkan peran serta masyarakat Kampung Cijantur dan mahasiswa UPN Veteran Jakarta, mulai dari koordinasi untuk menentukan titik hingga pemasangan solar panel. Pelaksanaan kegiatan ini berdasarkan tahapan yang sudah di tentukan dalam perancangan kegiatan. Pada tahapan pertama, pemetaan dan penentuan titik dilakukan melalui beberapa kali survei ke Kampung Cijantur. Penentuan titik di dasarkan kepada kebutuhan masyarakat dan diprioritaskan pada jalan dan fasilitas umum sehingga manfaat dari lampu jalan dapat dinikmati oleh semua pihak. Pada proses pemetaan dan penentuan titik, Tim Abdimas melakukan diskusi dan berkoordinasi langsung kepada masyarakat sehingga titik yang telah ditentukan atas persetujuan masyarakat.

Pada tahapan kedua, pemasangan lampu jalan dan solar panel dilakukan di dua tempat yang berbeda. Pertama tiang dan lampu jalan di rakit terlebih dahulu di Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta dan dilakukan pengiriman menggunakan truk untuk sampai ke Kampung Cijantur. Proses selanjutnya adalah penggalian tanah di titik yang telah disetujui dari hasil diskusi dengan masyarakat sekitar dan telah mengantongi izin. Setelah dilakukan penggalian tanah maka selanjutnya dilakukan pemasangan lampu dengan meletakkan pada lubang yg telah digali dan di tutup menggunakan campuran pasir, semen dan kerikil.



Gambar 3. Proses Pemasangan Tiang Lampu

Setelah lampu dipasangkan dan kering maka lampu di ujicoba kan apakah dapat menerangi dengan baik. Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa lampu berhasil menyala dan membantu masyarakat dalam beraktivitas di malam hari dengan aman dan nyaman.



Gambar 4. Lampu Jalan Berbasis Solar Panel dapat Berfungsi dengan Baik

Selanjutnya adalah pemberian buku panduan penggunaan lampu jalan dan perawatan kepada masyarakat. Tujuannya adalah agar masyarakat dapat secara mandiri merawat dan menjaga lampu tersebut sehingga dapat bertahan lama. Selanjutnya dilakukan kegiatan pemantauan dan monitoring yang bertujuan untuk melihat dan memastikan lampu jalan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Kegiatan ini akan dilaksanakan 1 bulan setelah pemasangan sehingga dapat dilihat kinerja lampu selama 1 bulan. Monitoring ini juga melibatkan peran serta masyarakat untuk selalu berkoordinasi mengenai lampu jalan apabila terjadi kendala terhadap lampu jalan



Gambar. 3 Kegiatan Monitoring

Masyarakat Kampung Cijantur merasakan dampak yang baik dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini dikarenakan seringnya tergelincir maupun tersandung saat melakukan aktivitas di malam hari menjadi berkurang sehingga membantu warga untuk dapat beraktivitas di malam hari dengan lebih aman dan nyaman. Kendala yang muncul dalam pelaksanaan PKM yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung dan akses jalan ke lokasi yang sulit diakses sehingga sulit untuk mobilitas pelaksanaan PKM.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan pengabdian di Kampung Cijantur, masyarakat merasakan manfaat dalam penerangan jalan di malam hari. Hal tersebut membantu dalam beraktivitas sehingga masyarakat merasa lebih aman dan nyaman dalam beraktivitas di malam hari. Program PKM ini menghasilkan 4 lampu penerangan jalan berbasis solar panel yang ditempatkan pada titik fasilitas umum yang berguna bagi masyarakat. Dampak yang dirasakan oleh masyarakat Kampung Cijantur ketika beraktivitas di malam hari tidak sering terjatuh dan tergelincir akibat kondisi penerangan yang kurang memadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa Rabak dan Masyarakat Kampung Cijantur yang telah berkontribusi membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aken Derisman, Zikri, & Fauzi, M. R. (2022, December 30). Rancang Bangun Kendaraan Listrik Roda Tiga Bertenaga Surya sebagai Kendaraan Niaga. *Jurnal Surya Teknika*, 9(2), 481–486. <https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4417>
- Artiyasa M.. Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Tenaga Surya Untuk Penerangan Jalan Desa DI Desa Cibolang Kaler. *Abdi Putra* 2021;1(2):15-20. <https://doi.org/10.52005/abdiputra.v1i2.90>
- Halim, L. (2022, November 30). Analisis Teknis dan Biaya Investasi Pemasangan PLTS On Grid dan Off Grid di Indonesia. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 5(2), 131. <https://doi.org/10.24853/resistor.5.2.131-136>
- Heryanto/Eryk, I., Noor Hidayat, M., Setya Wiwaha, S., & Noer Syamsiana, I. (2020, November 4). Pemanfaatan Energi Matahari pada Solar Panel untuk Penerangan Jalan dan Jalur Hijau Di RW 12 Desa Landungsari. *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 7(3), 58–62. <https://doi.org/10.33795/elposys.v7i3.22>

- Pangaribuan P. , Budiman F. , Triani A. , Estananto E. , Nugraha R.. Perancangan Sistem Lampu Penerangan Berbasis Panel Surya DI Desa Alam Endah, Ciwidey. COSECANT 2022;1(2). <https://doi.org/10.25124/cosecant.v1i2.17523>
- Prabowo AS, Sudarmaji H, Hariyadi S, Faizah F, Pambudiyatno N, Suprpto Y. Pemasangan Penerangan Jalan Umum (PJU) di Desa Penambangan, Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban. *Journal of Public Transportation*. 2021;01(02):58–63
- Setyawan F. , Fitriawan H. , Murdika U. , Yudamson A.. Pelatihan Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Swaenergi DI Dusun Kecapi, Padang Cermin. *JPMWP* 2021;5(1):45-50. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v5i1.2636>
- Shomad M. , Nurisna Z.. Pemanfaatan Listrik Tenaga Surya Sebagai Penerangan DI Jalan Desa Pedukuhan Plumbon Banguntapan. *semnasppm 2021*. <https://doi.org/10.18196/ppm.32.182>.
- Sihombing, G. (2022, July 24). Tinjauan Strategi Dan Potensi Pemanfaatan Energi Terbarukan Bagi Negara Berkembang Di Asia Tenggara. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 17(1), 35. <https://doi.org/10.30587/e-link.v17i1.3916>
- Sumadi, S., Sulistiyanti, S. R., & Setyawan, F. A. (2019, October 24). Pemanfaatan Lampu Tenaga Surya Sebagai Lampu Penerangan Jalan Di Pekon Kiluan Negeri Kabupaten Tanggamus. *Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 98. <https://doi.org/10.23960/jss.v3i3.160>
- Widjonarko, W., Hardianto, T., & Setiawan, A. (2021, January 4). Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro untuk Pembebanan Umum pada Pondok Pesantren Mahfilud Duror II (PPMD), Desa Suger Kidul, Kecamatan Jelbuk, Kabupaten Jember. *Community Empowerment*, 6(2), 119–128. <https://doi.org/10.31603/ce.4406>