

Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Penyedia Energi Listrik Untuk Lampu Penerangan Pada Area Pemakaman Perum Pesona Wirolegi Jember

Muhammad A'an Auliq¹, Sutikno², Dudi Irawan³, Iswahyudi⁴, Fitriana^{*5}

^{1,2,4,5}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Jember; Jl. Karimata No.49 Jember, 0331-336728

³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember; Jl. Karimata No.49 Jember, 0331-336728

e-mail: 1aan.auliq@unmuhjember.ac.id, 2sutikno@unmuhjember.ac.id,
3dudi.irawan@unmuhjember.ac.id, 4muhammadiswahyudi@unmuhjember.ac.id,
*5fitriana@unmuhjember.ac.id

Diterima: 10 Juli 2025 | Dipublikasikan: 25 Juli 2025

ABSTRAK

Pada kegiatan pengabdian ini telah dilakukan pemasangan lima buah panel surya di area pemakaman Perum Pesona Wirolegi Jember. Hal ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan terkait kondisi area pemakaman tersebut yang terlalu gelap pada malam hari karena tidak terdapat lampu penerangan sama sekali. Kondisi ini tidak hanya membuat suasana menjadi tidak nyaman, tapi juga menakutkan bagi orang yang lewat atau harus menghadiri pemakaman malam hari. Seringnya, pemakaman harus ditunda sampai keesokan harinya karena tidak ada penerangan. Meskipun telah mencoba menggunakan genset sebagai solusi sementara, cara ini tidak praktis atau hemat biaya karena pengurus pemakaman harus menyewa genset, dikarenakan Rukun Kematian (RKM) tidak memiliki genset sendiri. Sebagai solusi inovatif, diputuskan untuk memasang panel surya yang akan menyediakan energi listrik untuk penerangan, menjanjikan visibilitas yang lebih baik di malam hari serta mendukung kegiatan pemakaman tanpa perlu menunggu hingga pagi. Program ini akan mencakup tahapan observasi lapangan, persiapan, pemasangan, pengujian, dan sosialisasi tentang penggunaan serta perawatan panel surya, memastikan keberlanjutan dan efektivitas sistem penerangan baru ini bagi komunitas Pesona Wirolegi. Dari hasil uji coba yang dilakukan, panel surya dapat menyala selama ± 10 jam dengan sistem otomatis dan 3 – 8 jam dengan sistem manual. Setelah dilakukan pemasangan panel surya, diharapkan warga dapat melakukan pemeliharaan panel surya agar lampu dapat bekerja dalam jangka waktu yang lama.

Kata kunci: area pemakaman; panel surya; penerangan; RKM

ABSTRACT

In this service activity, five solar panels were installed in the cemetery area of Perum Pesona Wirolegi Jember. This aims to overcome problems related to the condition of the cemetery area which is too dark at night because there are no lights at all. This condition not only makes the atmosphere uncomfortable, but also scary for people passing by or having to attend a funeral at night. Often, funerals have to be postponed until the next day because there is no light. Even though we have tried using a generator as a temporary solution, this method is not practical or cost-effective because the funeral director has to rent a generator, because the Funeral Home (RKM)

does not have its own generator. As an innovative solution, it was decided to install solar panels which will provide electrical energy for lighting, promising better visibility at night and supporting funeral activities without having to wait until morning. This program will include stages of field observation, preparation, installation, testing and outreach regarding the use and maintenance of solar panels, ensuring the sustainability and effectiveness of this new lighting system for the Pesona Wirolegi community. From the results of the trials carried out, the solar panels can be on for \pm 10 hours with the automatic system and 3 – 8 hours with the manual system. After installing the solar panels, it is hoped that residents can maintain the solar panels so that the lights can work for a long time.

Keywords: cemetery area; solar panels; lighting; RKM

PENDAHULUAN

Saat ini energi listrik telah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti untuk memasak, mencuci, menyalakan komputer, menyetrika, dan aktivitas lainnya yang menggunakan perangkat elektronik (Maluegha et al., 2019). Energi listrik juga digunakan untuk menyalakan lampu penerangan di saat malam hari maupun di saat gelap. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan energi listrik terus meningkat (Sahrul et al., 2023). Energi listrik di Indonesia sebagian besar masih bergantung pada sumber energi fosil yang tidak dapat diperbarui sehingga semakin lama ketersediaannya akan semakin menipis (Iskandar et al., 2022). Penggunaan sumber energi fosil juga dapat menyebabkan pencemaran udara yang memicu terjadinya global warming (Sulistiyono, 2012). Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk menggunakan sumber energi terbarukan sebagai sumber energi listrik. Panel surya merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar sebagai sumber energi listrik di Indonesia. Panel surya ini dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Potensi yang sangat besar ini dikarenakan wilayah Indonesia terletak di daerah khatulistiwa yang selalu disinari matahari selama 10 sampai dengan 12 jam dalam sehari (Siregar et al., 2023) dengan jumlah energi matahari yang banyak dan cenderung melimpah di Indonesia yaitu sekitar 4,8 kWh/m²/hari (Fitriana et al., 2022).

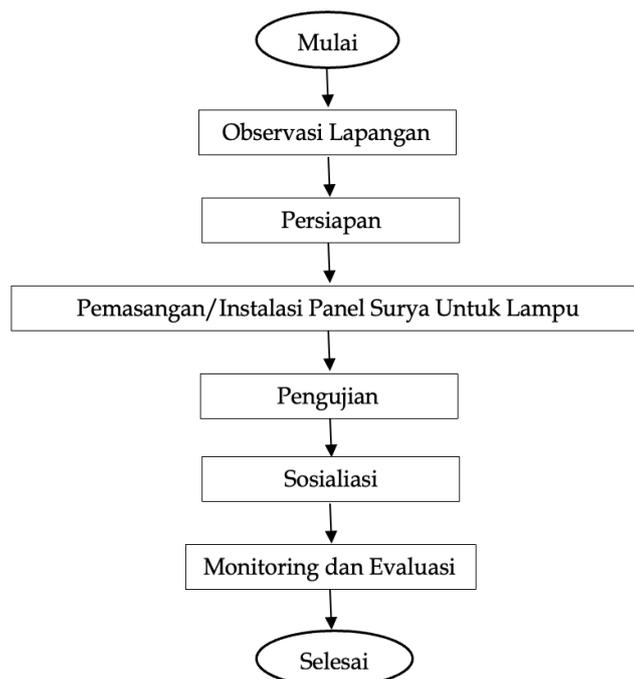
Area pemakaman di wilayah Perum Pesona Wirolegi Jember merupakan fasilitas umum untuk pemakaman bagi warga perum pesona wirolegi. Luas are pemakaman ini sekitar 500 m². Berdasarkan hasil observasi lapang yang dilakukan diketahui bahwa saat ini area pemakaman tersebut belum memiliki lampu penerangan sehingga pada malam hari kondisinya akan sangat gelap dan terkesan menyeramkan sehingga orang-orang akan ketakutan ketika melewati tempat pemakaman tersebut pada malam hari. Tidak adanya lampu penerangan juga menyebabkan kesulitan pada saat ada pemakaman di malam hari, sehingga proses pemakaman menunggu keesokan harinya. Beberapa alternatif sudah pernah dilakukan, salah satunya yaitu penggunaan genset pada pemakaman malam hari. Namun, alternatif ini kurang efisien karena pengurus Rukun Kematian (RKM) tidak memiliki genset sendiri, sehingga harus menyewa.

Guna mengatasi hal tersebut maka penting melakukan kegiatan pengabdian untuk melakukan instalasi panel surya sebagai sumber energi listrik untuk lampu penerangan di area pemakaman perum pesona wirolegi jember. Adanya lampu penerangan berbasis panel surya ini diharapkan dapat memberikan pencahayaan yang baik sehingga dapat mendukung pelayanan pemakaman di malam hari. Permasalahan lainnya dari mitra yaitu pengurus RKM di wilayah belum mengetahui terkait penggunaan maupun perawatan panel surya. Hal ini menyebabkan pengurus RKM akan kebingungan

dan kesulitan untuk menggunakan dan melakukan perawatan terhadap panel surya tersebut ketika lampu penerangan berbasis panel surya telah diterapkan. Oleh karena itu, selain melakukan pemasangan panel surya untuk lampu penerangan di area pemakaman, pada kegiatan ini juga akan dilakukan sosialisasi kepada para pengurus RKM terkait penggunaan dan perawatan panel surya. Keuntungan lainnya dari penggunaan panel surya sebagai sumber energi lampu penerangan adalah pengurus RKM tidak perlu mengeluarkan biaya listrik untuk lampu penerangan. Adanya lampu penerangan berbasis panel surya di area pemakaman, diharapkan dapat menginspirasi warga di sekitar area pemakaman untuk menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Selain itu, melalui pelibatan langsung warga dalam proses instalasi terkait sistem kerja panel surya, kegiatan ini juga diharapkan dapat memperkuat literasi masyarakat terkait energi terbarukan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis penerangan, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat dalam menghadapi tantangan energi masa depan.

METODE PEIAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Diagram alir kegiatan pengabdian

- a. Kegiatan pengabdian ini diawali dengan observasi lapang yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan mitra, titik lokasi pemasangan lampu penerangan berbasis panel surya, dan kebutuhan daya untuk pemasangan lampu penerangan berbasis panel surya.
- b. Setelah melakukan observasi lapang, kegiatan berikutnya yaitu melakukan persiapan kegiatan yang meliputi: 1) Perencanaan terkait panel surya, baterai, inverter, dan peralatan yang dibutuhkan untuk instalasi panel surya, 2) melakukan pembelian alat dan bahan untuk pemasangan lampu penerangan berbasis panel surya.

- c. Selanjutnya dilakukan pemasangan/instalasi lampu penerangan berbasis panel surya pada titik-titik yang telah ditentukan.
- d. Setelah lampu penerangan berbasis panel surya telah terpasang, berikutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja lampu penerangan berbasis panel surya tersebut.
- e. Berikutnya dilakukan sosialisasi terkait lampu penerangan berbasis panel surya yang telah terpasang tersebut. Pada kegiatan sosialisasi ini, mitra akan diberikan pengetahuan tentang cara penggunaan dan perawatan panel surya tersebut.
- f. Tahapan terakhir dari kegiatan pengabdian ini yaitu melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan dengan cara memantau terhadap kondisi lampu penerangan yang dilakukan secara berkala.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian berupa pemasangan Instalasi Panel Surya yang dilaksanakan di lokasi mitra yaitu pada Area Pemakaman Perum Pesona Wirolegi, Sumpersari, Jember yang dilaksanakan pada Selasa, 16 Januari 2023 Pukul 13.00 WIB. Kegiatan pengabdian ini dihadiri dan diawasi oleh beberapa pihak diantaranya ketua RKM, Ketua RT 04 dan RT 05 serta warga perumahan yang ikut serta dalam proses pemasangan instalasi panel surya. Sebelum pemasangan instalasi panel surya, tim pengabdian melakukan survei lokasi dan diskusi terlebih dahulu dengan pengurus RKM untuk menentukan titik-titik tiang yang akan di pasang panel surya pada area pemakaman, letak dan posisi yang ideal untuk mengoptimalkan penggunaan panel surya. Dari diskusi tersebut disepakati sebanyak 5 titik pemasangan serta PLTS yang dipasang cukup dengan intensitas yang sedang.



Gambar 2. Survei lokasi mitra

Pelaksanaan pengabdian ini diawali dengan penyerahan perangkat Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) kepada perwakilan RKM Perum Pesona Wirolegi. Perangkat PLTS tersebut terdiri dari paket panel surya ukuran sedang kapasitas 100-Watt LED sebanyak 4 buah panel dan ukuran besar dengan kapasitas 300-Watt LED sebanyak 1 buah panel. Jumlah ini merupakan permintaan yang di ajukan oleh ketua RKM kepada Tim Pengabdian. Dalam proses penyerahan panel surya ini, tim juga mengenalkan pemanfaatan panel surya sebagai alternatif penerangan. Selain itu, tim juga mengajarkan proses instalasi dan perawatan PLTS sehingga pemakaian PLTS bisa maksimal.



Gambar 3. Penyerahan panel surya

a. Pembuatan Tiang Panel Surya

Pembuatan tiang panel surya melibatkan pihak ketiga yaitu Bahari Jaya Teknik yang bergerak dalam bidang jasa, salah satunya yaitu jasa pengelasan. Pada pembuatan tiang panel ini menghabiskan besi ukuran 1 dim sebanyak 4 buah dan 3 dim sebanyak 1 buah. Pengerjaan pembuatan tiang panel membutuhkan waktu selama 3 hari dengan tenaga pekerja sebanyak 3 orang. Setelah pembuatan tiang selesai, yaitu proses dempul dan pengecatan, kemudian tiang di jemur sampai kering sebelum digunakan.



Gambar 4. Proses pembuatan tiang panel surya

b. Perakitan dan Pemasangan Panel Surya

Perakitan dan pemasangan panel surya dilakukan langsung di lokasi mitra, yaitu di area pemakaman perum pesona wirolegi. Perakitan dan pemasangan di kerjakan oleh tim pengabdian di bantu oleh warga perumahan. Dalam proses perakitan ini diperlukan kehati-hatian dalam merangkai panel, karena jika terjadi kesalahan, maka panel tidak ada menyala. Alat-alat yang digunakan dalam proses ini seperti tang, kunci pas, baut, gerinda dan panel set.



Gambar 5. Proses perakitan panel surya

Setelah dirakit, maka selanjutnya ada pemasangan tiang panel pada tembok makam. Saat pemasangan, di perlukan genset sebagai sumber listrik untuk proses pengeboran. Hal ini dikarenakan, area pemakaman jauh dari perumahan dan belum teraliri listrik. Pemasangan tiang di lima titik yang sudah ditentukan. Namun ada sedikit perubahan yaitu arah panel surya, diawal disepakati arah panel surya menghadap ke arah luar, namun setelah dipertimbangkan lagi, maka ada panel surya yang menghadap ke dalam, sehingga di disepakati kembali untuk yang menghadap ke arah luar sebanyak 3 buah dan menghadap ke dalam sebanyak 2 buah. Untuk panel surya yang menghadap ke dalam berapa di area pintu masuk dan tempat penyimpanan perlengkapan pemakaman. Panel surya yang ukuran besar di pasang menghadap ke dalam karena antisipasi jika ada pemakaman yang dilakukan pada malam hari, sehingga area dalam makam ada penerangan.



Gambar 6. Proses pemasangan panel surya

Berikut merupakan tabel spesifikasi dari panel surya yang dipasang:

Tabel 1. Spesifikasi Panel Surya

No	Daya	Kapasitas Baterai	Ukuran Panel	Durasi Nyala	Jumlah yang Dipasang
1	300 Watt	20.000 mAh	270x180 mm	6-18 jam	4
2	1.200 Watt	35.500 mAh	350x350 mm	18-32 jam	1

c. Uji Coba Instalasi Panel Surya

Sistem kerja penerangan lampu berbasis panel surya ini dibuat menjadi dua sistem yaitu sistem secara otomatis dan sistem manual dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Semua panel surya yang dipasang dapat disetting secara otomatis menggunakan remote dengan memilih menu auto. Pada menu ini maka panel surya akan hidup dan

mati secara otomatis. Setting auto ini tidak dipengaruhi oleh waktu, namun dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Jika panel surya tidak menerima cahaya (gelap), maka lampu akan hidup secara otomatis dan akan mati secara otomatis apabila mendapat cahaya (terang). Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh tim pengabdian, dalam mode auto lampu mulai menyala sekitar pukul 17:30 WIB dan mati sekitar pukul 04:30 WIB. Mode auto juga mengatur secara tingkat keterangan lampu panel surya.

2. Sistem manual juga tersedia apabila mode auto dirasa kurang cocok. Sistem manual memungkinkan pengguna ada mensetting waktu penggunaan dan tingkat intensitas cahaya yang dihasilkan. terdapat 3 waktu yang dapat dipilih oleh pengguna yaitu 3 jam, 5 jam dan 8 jam. Sedangkan untuk intensitas cahaya dapat memilih intensitas sedang dan intensitas terang.



Gambar 7. Penerangan area pemakaman pada malam hari

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan energi surya sebagai penyedia energi listrik untuk lampu penerangan pada area pemakaman perum pesona wirolegi jember dapat bekerja dengan baik. Kapasitas panel surya terdiri dari 300-Watt sebanyak 4 buah dan 1200 Watt Sebanyak 1 buah. Dari hasil uji coba yang dilakukan, panel surya dapat menyala selama ± 10 jam dengan sistem otomatis dan 3 – 8 jam dengan sistem manual. Setelah dilakukan pemasangan panel surya, diharapkan warga dapat melakukan pemeliharaan panel surya agar lampu dapat bekerja dalam jangka waktu yang lama. Capaian sosial dari pemasangan panel surya ini yaitu meningkatnya rasa aman dan nyaman bagi warga sekitar saat melintasi area pemakaman, terutama pada malam hari. Selain itu, penggunaan panel surya juga memberikan efisiensi dalam pembiayaan, karena tidak menambah beban listrik rumah tangga maupun iuran lingkungan. Warga tidak perlu mengeluarkan biaya rutin untuk konsumsi listrik karena energi yang digunakan bersumber dari tenaga surya yang ramah lingkungan dan gratis. Melihat dampak positif yang dihasilkan, kegiatan ini direkomendasikan untuk direplikasi di lokasi-lokasi lain yang memiliki karakteristik serupa, seperti area pemakaman umum, jalan lingkungan, atau ruang terbuka publik yang minim penerangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Bantuan pendanaan yang diberikan sangat berarti dalam mewujudkan program "Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Penyedia Energi Listrik untuk Lampu Penerangan pada Area Pemakaman Perum Pesona Wirolegi Jember", sehingga dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriana, Wicaksono, D. A., Ariyani, S., & Fatqurhohman. (2022). Pelatihan dan Implementasi Instalasi Panel Surya Untuk Mendukung Green Energy Di Desa Ampel Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *Selaparang ...*, 6(1), 195–201.
- Iskandar, A. N. C. P., Pratama, D. F., & Muhdar, M. (2022). Transformasi Energi Indonesia: Konstelasi Geopolitik dan Pengaturan untuk Energi Terbarukan. *Jurnal de Jure*, 14(1), 18–28.
- Maluegha, B., Punuhsingon, C., & Soplanit, G. (2019). Upaya Peningkatan Penggunaan Energi Listrik Secara Efisien Masyarakat Kelurahan Tosuraya Barat Kecamatan Ratahan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Tekno Mesin*, 5(2), 29–34.
- Sahrul, Purwoharjono, & Gianto, R. (2023). Peramalan Kebutuhan Energi Listrik Menggunakan Metode Gabungan. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(3), 412–418. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i3.63821>
- Siregar, M. F., Kusuma, B. S., & Ginting, Z. (2023). Pemanfaatan Energi Matahari Menjadi Energi Listrik Kapasitas 1300 Watt untuk Beban Rumah Tangga Di Kota Medan. *SEMNASTEK UISU 2023*, 172–176.
- Sulistiyono. (2012). Pemanasan Global (Global Warming) Dan Hubungannya Dengan Penggunaan Bahan Bakar Fosil. *Jurnal Forum Teknologi*, 2(2), 47–56.