

PkM Penerapan Teknologi Tepat Guna Berbasis Teknologi Terbarukan di Dusun Kweden Desa Karangrejo Kec. Ngasem

^{1*} Rachmad Santoso, ² Hisbulloh Ahlis Munawi, ³ Ary Permatadeny Nevita

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas Nusantara PGRI Kediri

^{1,2,3} Universitas Nusantara PGRI Kediri, Indonesia

E-mail: ¹santosorachmad@unpkdr.ac.id, ²ahlismunawi@gmail.com,
³arypermata@unpkediri.ac.id

*Corresponding Author

Abstrak— Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi yang cukup besar untuk memanfaatkan energi matahari sebagai energi listrik karena energi surya merupakan energi terbarukan yang murah, mudah, dan yang paling penting adalah ramah lingkungan serta ketersediaannya selalu ada. Di Dusun Kweden Desa Karangrejo terdapat 2 makam yang dipergunakan oleh seluruh penduduk. Kebiasaan yang ada di dusun Kweden, jika ada yang meninggal baik siang, sore, bahkan tengah malam pun akan langsung dimakamkan. Oleh karena itu diperlukan penerangan yang cukup di area makam agar proses pemakaman mulai dari penggalian kuburan sampai penguburan bisa dilaksanakan dengan sebaik mungkin. Jumlah titik lampu yang terbatas, instalasi yang kurang bagus, serta pembayaran tagihan listrik yang kadang tertunda menyebabkan penerangan di area makam tidak maksimal. Kurangnya informasi mengenai energi listrik alternatif, membuat masyarakat dusun Kweden masih tergantung dari energi listrik yang dipasok oleh PLN. Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada adalah memasang lampu penerangan di makam dengan menggunakan lampu panel surya sehingga tidak diperlukan biaya bulanan dan memberikan edukasi kepada masyarakat bahwa ada energi listrik alternatif menggunakan energi terbarukan yang mudah dan murah yaitu solar cell. Berdasarkan luas area makam ditentukan bahwa jumlah lampu panel surya yang dibutuhkan adalah 24 lampu. Sedangkan untuk edukasi yang dilakukan terkait dengan energi listrik alternatif berhasil merubah anggapan masyarakat dan didapatkan kenaikan yang signifikan dimana sebelumnya 82,61% responden menyatakan kalau panel surya itu mahal, setelah dilakukan edukasi menunjukkan hanya 26,09% responden yang menyatakan kalau panel surya itu mahal.

Kata Kunci : Energi listrik, Energi terbarukan, Panel surya

Abstract— Indonesia as a tropical country has a considerable potential to utilize solar energy as electrical energy because solar energy is a renewable energy that is cheap, and easy, and the most important thing is that it is environmentally friendly and its availability is always there. In Kweden Hamlet, Karangrejo Village, there are 2 tombs that are used by all residents. The custom that exists in the hamlet of Kweden, if anyone dies either day, afternoon, or even midnight, will be buried immediately. Therefore, sufficient lighting is needed in the tomb area so that the funeral process from grave digging to burial can be carried out as well as possible. The limited number of light spots, poor installation, and payment of electricity bills that are sometimes delayed cause the lighting in the tomb area is not optimal. The lack of information about alternative electrical energy makes the people of Kweden hamlet still dependent on the electrical energy supplied by

PLN. The solution offered to solve the existing problem is to install lighting lamps in the tomb using solar panel lights so that there is no need for monthly fees and provide education to the public that there is alternative electrical energy using renewable energy that is easy and cheap, namely solar cells. Based on the area of the tomb, it is determined that the number of solar panel lights needed is 24 lamps. As for the education carried out related to alternative electrical energy, it succeeded in changing people's assumptions and obtained a significant increase where previously 82.61% of respondents stated that solar panels are expensive after education showed that only 26.09% of respondents stated that solar panels were expensive.

Keywords: electrical energy, renewable energy, solar panels

1. PENDAHULUAN

Energi listrik adalah kebutuhan pokok setiap manusia yang sebagian besar terpenuhi oleh energi yang bersumber dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batubara dan gas alam. Namun, keberadaan bahan bakar fosil yang digunakan pada kebanyakan pembangkit listrik semakin lama semakin menipis dan menghasilkan emisi karbondioksida. [1]

Di Indonesia umumnya masyarakat mendapatkan energi listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Semakin hari kebutuhan energi listrik melebihi ketersediaan energi listrik yang disediakan oleh PLN, oleh karena itu diperlukan energi alternatif untuk memenuhi kekurangan permintaan energi listrik. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi yang cukup besar untuk memanfaatkan energi matahari sebagai energi listrik karena energi surya merupakan energi terbarukan yang murah, mudah, dan yang paling penting adalah ramah lingkungan serta ketersediaannya selalu ada. [2]

Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut. [3]

Salah satu sumber energi terbarukan yang tidak ada habisnya adalah sinar matahari, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Di Indonesia PLTS mempunyai potensi yang cukup besar, yaitu 0,87 GW, dengan rencana pembangunan sesuai dengan Blue Print Pengelolaan Energi Nasional sebesar 80 MW pada tahun 2010, 100 MW pada tahun 2014, 120 MW pada tahun 2016, 180 MW pada tahun 2021 dan 400 MW pada tahun 2024. [4]

Di Dusun Kweden Desa Karangrejo Kecamatan Ngasem Kabupaten Kediri terdapat

2 makam yang dipergunakan oleh seluruh penduduk Dusun Kweden. Satu makam khusus untuk keluarga tertentu dan satu makam umum yang dipergunakan secara umum oleh seluruh penduduk dusun Kweden. Kebiasaan yang ada di dusun Kweden, jika ada yang meninggal kapanpun baik siang, sore, bahkan tengah malam pun akan langsung dimakamkan. Oleh karena itu diperlukan penerangan yang cukup di area makam agar proses pemakaman mulai dari penggalian kuburan sampai penguburan bisa dilaksanakan dengan sebaik mungkin.

Saat ini memang sudah ada lampu yang dipasang di beberapa titik di lingkungan makam umum sedangkan di makam khusus belum ada lampu yang memadai. Untuk makam umum lampu yang ada menggunakan daya dari PLN sehingga setiap bulan diperlukan biaya untuk membayar tagihan listrik. Karena makam umum ini diperuntukkan bagi penduduk dusun Kweden maka biaya Tagihan Listrik dibebankan kepada RT di lingkungan dusun Kweden. Dari 15 RT yang ada di dusun Kweden belum semuanya membayar secara rutin iuran tagihan listrik makam, terkadang ada keterlambatan dalam pembayaran tagihan listrik.

Belum adanya pengetahuan yang memadai dan terbatasnya informasi mengenai sumber energi listrik alternatif terutama sumber energi listrik panel surya, baik di tingkat masyarakat umum maupun pamong desa, serta adanya anggapan bahwa panel surya itu mahal, sulit instalasinya, sulit perawatannya menyebabkan panel surya belum digunakan di dusun Kweden sebagai alternatif sumber energi listrik khususnya buat penerangan baik untuk penerangan rumah, penerangan jalan, maupun penerangan fasilitas umum lainnya.

Pengabdian kali ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi kepada masyarakat di dusun Kweden terkait dengan penerangan di area makam, sekaligus memberikan edukasi kepada masyarakat tentang panel surya sehingga masyarakat paham mengenai energi listrik alternatif menggunakan panel surya.

2. METODE

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan Juru Kunci makam dan Ketua RT 38 Dusun Kweden diperoleh informasi bahwa kondisi penerangan di lingkungan makam baik di dalam maupun di luar makam masih belum memadai. Beberapa hal yang menjadi

penyebabnya adalah :

- a. Jumlah lampu penerangan yang kurang.
- b. Pemasangan lampu yang sembarangan, pemasangan didasarkan pada panjang kabel yang ada dan kemudahan pemasangan serta instalasi yang sembarangan.
- c. Besaran Watt / Daya lampu penerangan yang kecil.
- d. Jumlah Daya listrik hanya 450 Watt, itupun diambilkan dari listrik Mushola yang ada di lingkungan Makam.
- e. Pembayaran tagihan listrik yang kadang terlambat.

Beberapa tahapan yang direncanakan dan dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi lapangan dan identifikasi permasalahan.

Observasi lapangan dilakukan untuk mencari informasi tentang kondisi saat ini terkait dengan penerangan di lingkungan makam. Beberapa informasi yang diperlukan diantaranya jumlah lampu yang sudah ada berikut daya dari masing-masing lampu, penempatan titik lampu, daya listrik yang ada, pembayaran tagihan listrik, dll.

2. Koordinasi dengan beberapa unsur masyarakat untuk mencari alternatif solusi dari permasalahan yang ada.

Koordinasi diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai tata kelola lampu penerangan di lingkungan makam untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada. Koordinasi juga dilakukan untuk memberikan pengertian kelebihan dan keuntungan jika menggunakan lampu panel surya untuk penerangan makam serta untuk mendapatkan ijin pemasangan lampu panel surya di lingkungan makam dan mendapatkan dukungan pada saat pemasangan.

Dari koordinasi yang telah dilakukan bersama dengan beberapa tokoh masyarakat dusun Kweden dan beberapa perwakilan warga, disepakati bahwa pemasangan lampu penerangan menggunakan panel surya dilakukan di Makam Khusus dengan pertimbangan diantaranya : baru ada 2 lampu yang dayanya diambilkan dari Masjid, kondisi area yang cenderung terbuka dan tidak ada pohon-pohon besar sehingga lampu panel surya dipastikan akan mendapatkan sinar matahari secara maksimal.

3. Perencanaan dan perhitungan titik lampu.

Berdasarkan kesepakatan dengan warga bahwa pemasangan lampu panel surya dilakukan di makam khusus maka tahapan berikutnya adalah melakukan pengukuran luas area makam untuk menentukan jumlah titik lampu yang dibutuhkan.

4. Perakitan dan pemasangan.

Setelah diketahui titik-titik lampu penerangan di lingkungan makam, selanjutnya dilakukan perakitan dan pemasangan lampu panel surya. Dalam pengabdian ini jumlah panel surya yang dipasang disesuaikan dengan dana yang ada baik dari tim maupun dari Desa Karangrejo. Pemasangan diprioritaskan pada tempat-tempat yang memang belum terpasang lampu. Kedepannya diharapkan dari seluruh titik lampu yang sudah ditentukan bisa dipasang lampu sehingga penerangan di lingkungan makam bisa maksimal.

5. Edukasi dan sosialisasi energi listrik panel surya.

Dari observasi yang dilakukan diketahui bahwa sebagian besar masyarakat sudah mengetahui adanya sumber energi alternatif panel surya tetapi sebagian besar masyarakat masih menganggap bahwa energi listrik panel surya masih mahal, susah dalam instalasinya, dan susah dalam perawatannya.

6. Evaluasi.

Evaluasi dilakukan untuk melihat tindak lanjut dari program, melihat apakah lampu masih berfungsi, dan apakah titik-titik yang sudah ditentukan sudah dipasang dengan lampu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Karangrejo merupakan desa terbesar kedua di Kecamatan Ngasem Kabupaten Kediri dengan luas 2,22 km² atau 11,85% dari total luas wilayah Kecamatan Ngasem. Desa Karangrejo memiliki 3 dusun yaitu dusun Tawang Sari, dusun Dlopo dan dusun Kweden. Desa Karangrejo terbagi menjadi 5 Rukun Warga (RW) dengan jumlah Rukun Tetangga (RT) sebanyak 43 RT. Dusun Kweden yang memiliki area terluas terdiri dari 17 RT. Jumlah penduduk di desa Karangrejo sebanyak 10.523 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki 5.342 jiwa dan jumlah penduduk perempuan 5.181 jiwa. [5]

Ada dua kegiatan utama yang dilakukan pengabdian ini. Pertama, menentukan jumlah titik lampu agar penerangan di area makam menjadi maksimal. Kedua, memberikan edukasi kepada masyarakat tentang energi listrik alternatif menggunakan panel surya.

3.1 Menentukan jumlah titik lampu di area makam

Berdasarkan kesepakatan dengan warga bahwa pemasangan lampu panel surya dilakukan di makam khusus maka tahapan berikutnya adalah melakukan pengukuran luas area makam untuk menentukan jumlah titik lampu yang dibutuhkan. Dari pengukuran yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut :

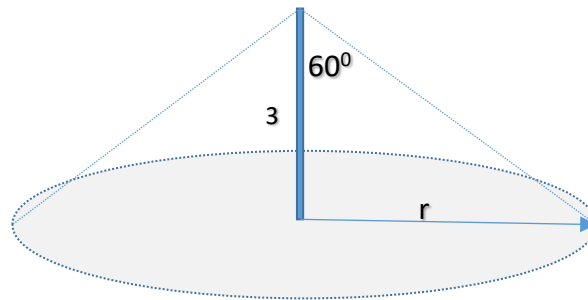


Gambar 1. Hasil pengukuran area makam

Dari data luas area yang diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah titik lampu yang diperlukan. Jika panjang tiang lampu yang digunakan untuk memasang panel surya adalah 3m dan sudut elevasi lampu 60° (seperti ditunjukkan pada Gambar 2), maka dapat dihitung area yang mendapat cahaya lampu sebagai berikut :

$$r = 3 \times \tan 60^{\circ} = 5,2\text{m}$$

dimana r adalah jari-jari area yang mendapatkan cahaya lampu (asumsi area yang mendapat cahaya lampu berupa lingkaran). Jika dianggap area makam memiliki ukuran $40\text{m} \times 60\text{m}$, maka jumlah titik lampu yang dibutuhkan adalah 24 titik lampu.



Gambar 2. Area yang mendapatkan cahaya lampu

3.2 Edukasi tentang energi listrik alternatif panel surya

Dari observasi awal diketahui bahwa meskipun sudah banyak masyarakat yang mengetahui adanya energi listrik alternatif menggunakan panel surya, tetapi masih banyak masyarakat yang belum paham mengenai biaya yang dibutuhkan, cara pemasangan dan perawatan panel surya. Oleh karena itu, pada pengabdian ini juga diberikan edukasi mengenai energi listrik alternatif menggunakan panel surya agar kedepannya masyarakat tidak hanya tergantung pada energi listrik yang dipasok oleh PLN.

Langkah yang dilakukan adalah melakukan survey dengan menggunakan kuisioner untuk melihat bagaimana pemahaman masyarakat mengenai energi listrik alternatif menggunakan panel surya. Dari survey yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut : sebanyak 95,65% responden sudah tahu panel surya, sebanyak 82,61% responden menganggap harga panel surya mahal, sebanyak 73,91% responden menganggap instalasi panel surya susah, sebanyak 65,22% responden menyatakan bahwa perawatan panel surya sulit, dan sebanyak 69,57% responden tidak tahu dimana membeli panel surya.

Berdasarkan survey awal, langkah berikutnya adalah memberikan edukasi kepada masyarakat dusun Kweden terkait dengan energi listrik alternatif menggunakan panel surya. Dari hasil edukasi selanjutnya dilakukan survey kembali untuk mengukur tingkat keberhasilan dari edukasi yang diberikan. Edukasi yang diberikan meliputi apa itu panel surya, manfaat apa yang diperoleh jika menggunakan panel surya, perbandingan biaya antara panel surya dengan listrik PLN, proses instalasi dan perawatan panel surya.

Dari hasil survey setelah edukasi diperoleh hasil sebagai berikut : sebanyak 100% responden sudah tahu panel surya, sebanyak 26,09% responden menganggap harga panel surya mahal, sebanyak 30,43% responden menganggap instalasi panel surya susah, sebanyak 26,09% responden menyatakan bahwa perawatan panel surya sulit, dan hanya sebanyak 4,35% responden yang tidak tahu dimana membeli panel surya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan diperoleh ukuran area makam adalah sekitar 40m x 60m, dengan asumsi area yang mendapatkan cahaya lampu berupa lingkaran maka dari perhitungan yang dilakukan dibutuhkan sebanyak 24 titik lampu agar area makam mendapatkan pencahayaan yang memadai.

Dari hasil edukasi yang dilakukan terkait dengan energi listrik alternatif menggunakan panel surya didapatkan kenaikan yang signifikan dari masyarakat dimana sebelumnya 82,61% responden menyatakan kalau panel surya itu mahal, setelah dilakukan edukasi menunjukkan hanya 26,09% responden yang menyatakan kalau panel surya itu mahal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Humas EBTKE, "Direktorat Jenderal EBTKE - Kementerian ESDM," 2020.
<https://ebtke.esdm.go.id/post/2020/10/22/2667/menteri.arifin.transisi.energi.mutlak.diperlukan?lang=en> (accessed Nov. 25, 2020).
- [2] N. M. Said, M. Y. Jinca, and Y. K. Dewi, "Analisis Energi Terbarukan Tenaga Surya Sebagai Pengganti Energi Konvensional Untuk Traffic Light di Kota Makassar," *JURNAL INFRASTRUKTUR*, vol. 05, no. 01, pp. 37–44, Jun. 2019.
- [3] L. Magalhaes, "Model Pemberdayaan Berbasis Pemanfaatan Sumberdaya Alam yang Berkelanjutan: Studi pada Program Energi Terbarukan di Kabupaten Jombang," *Journal of Economics Developments Issues (JEDI)*, vol. 01, no. 01, pp. 12–25, Jun. 2018.
- [4] I. B. K. Sugirianta, A. Keekonomian, T. Listrik, I. A. D. Giriantari, and I. N. S. Kumara, "ANALISA KEEKONOMIAN TARIF LISTRIK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 1 MWP BANGLI DENGAN METODE LIFE CYCLE COST," *Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 2, 2016.
- [5] M. A. A. Nugroho, *Kecamatan Ngasem Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kediri, 2021.