

PEMANFAATAN ENERGI SURYA DALAM PEMBUATAN LAMPU SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR PENGGUNAAN LISTRIK

¹I Gusti Ramadhan, ²Irene Aprilita Tiara Putri Yunen, ³Dita Syahrani, ⁴Shinta Rosdiana, ⁵Muhammad Rozakullah Al-Ariki
Universitas Negeri Malang
*e-mail: i.gusti.1805516@students.um.ac.id

Abstrak: Pandemi COVID-19 melumpuhkan berbagai bidang kehidupan manusia, terutama bidang ekonomi yang menyebabkan semakin meningkatnya penggunaan listrik karena segala kegiatan, seperti bekerja dan sekolah dilakukan dari rumah. Sumber energi listrik di permukaan bumi ini sangat terbatas, sedangkan kebutuhan energi listrik di Indonesia terus meningkat. Kesadaran masyarakat untuk berhemat energi listrik masih rendah. Sementara, ada beberapa energi alam yang ramah lingkungan, aman, dan persediaannya tidak terbatas. Salah satu sumber energi tersebut adalah matahari. Tujuan dari pembuatan lampu bertenaga surya ini adalah sebagai inovasi dalam memanfaatkan tenaga surya untuk penerangan di malam hari dan sebagai bentuk penghematan listrik khususnya di Balai Desa Tlasih, Tulangan, Sidoarjo. Adanya permasalahan tersebut membuat mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tahun 2020/2021 Universitas Negeri Malang, mengadakan program kegiatan pembuatan lampu bertenaga surya. Dengan adanya program kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kreativitas masyarakat sekitar untuk berinovasi, terutama dalam memanfaatkan sumber daya alam. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu 1) perencanaan, 2) persiapan, 3) pembuatan, 4) uji coba, 5) perbaikan, dan 6) pemasangan lampu di beberapa titik Balai Desa Tlasih. Dengan adanya lampu bertenaga surya ini, permasalahan mengenai kurangnya penerangan di balai desa dapat terselesaikan dan tidak membutuhkan tambahan biaya karena tidak menggunakan energi listrik.

Kata Kunci: Inovasi, Lampu Bertenaga Surya, Penghematan Listrik

Abstract: COVID-19 Pandemic has paralyzed various sectors in human life, particularly in economic which cause the escalation of electricity usage for various activities, such as working and learning from home. Electric sources on the earth are limited, while the demand of electricity continues to increase. The public awareness of electricity saving is still on the low level. Meanwhile, there are several environmentally friendly, safe, and unlimited reserves of natural energy sources. One of those sources of energy is the sun. The aim of creating the solar-powered lamp is as an innovation in utilizing solar power for lighting at night and as a form of saving electricity, especially at the Village Hall of Tlasih, Tulangan, Sidoarjo. With these problems, the students of KKN Universitas Negeri Malang 2020/2021, establish a program to make a solar-powered lamp. This program is expected to increase the public creativity in the village to innovate, especially in utilizing natural resources. This activity was carried out through several stages, namely 1) planning, 2) preparation, 3) manufacture, 4) testing, 5)

repairing, and 6) installing lights at several points in the Tlasi Village Hall. With this solar-powered lamp, the lack of lighting problems in the village hall can be resolved and do not need additional charges because it does not use electrical energy.

Keywords: Electricity Saving, Innovation, Solar-powered lamp

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, kebutuhan energi yang digunakan manusia semakin meningkat. Kebutuhan tersebut sangat berguna bagi kelangsungan hidup. Energy dapat diartinya sebagai kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan. energi merupakan daya yang dapat dipakai untuk melakukan aneka macam proses kegiatan mencakup energy mekanik, panas, serta lain – lain (Ramadhan et al., 2016). Sumber energi yang paling dibutuhkan oleh manusia adalah listrik (Putra et al., 2020). Energi listrik yang ada di bumi sekarang ini terbatas, tidak sesuai dengan kebutuhan yang terus meningkat dari waktu ke waktu serta perkembangan dunia industry yang begitu pesat. Bahkan kebutuhannya tersebut lebih me ninggkat dari pertumbuhannya ekonomi. Listrik sangat berperan penting dalam menunjang aktivitas.

Kesadaran masyarakat untuk berhemat energi listrik masih rendah. perilaku hemat energi listrik isu kelangkaan listrik dianggap hanyalah politisasi karena kegagalan pemerintah. (Utama et al., 2018). Penggunaan listrik yang berlebihan seringkali kita temui dalam kehidupan sehari-hari, adapun contohnya yaitu ketika pagi hari tidak mematikan lampu, dan juga lupa mematikan kipas angin. Hal ini bisa terjadi karena dalam kehidupan sehari-hari kita sudah terbiasa dengan hidup boros dan tidak menerapkan perilaku ekonomis energy, jadi harus diterapkan kebiasaan disiplin dalam segala hal terlebih khusus dalam memakai tenaga listrik.

Sementara, ada beberapa energi alam yang ramah lingkungan, yang aman untuk dipakai, serta persediannya banyak. Salah satu sumber energi tersebut adalah matahari (Alfanz et al., 2015). Matahari adalah energy terbesar di bumi dan sering dimanfaatkan oleh manusia. Energi matahari dianggap energi yang tidak membuat polusi sehingga ramah lingkungan serta sangat baik untuk masa yang akan datang (S & Dinahkandy, 2018). Apalagi Indonesia yang memiliki iklim tropis dan matahari selalu ada sepanjang tahun. Hal itu menjadi salah satu pertimbangan bagi masyarakat agar mengembangkan energy matahari. (Dzulfikar & Broto, 2016). Salah satu contoh penggunaan energy matahari yaitu sebagai sumber tenaga listrik untuk lampu. Adapun beberapa kelebihan dalam penggunaan energi surya yaitu matahari mudah ditemukan, didapatkan secara gratis, tidak menggunakan limbah, tidak dipengaruhi oleh kenaikan bahan bakar, serta tetap menjaga kelestarian alam

Penggunaan energy matahari sebagai tenaga listrik telah diterapkan sejak lama yaitu pada tahun 80-an, namun pemanfaatannya masih sangat sedikit dan memiliki daya yang kecil yaitu, sistem tata surya (SHS). SHS adalah salah satu wujud dari PLTS, Sistem SHS mempunyai kapasitas 25 – 50 Watt. Akibatnya beban-beban listrik yang dipakai sangat terbatas. Sehingga sistem ini kebanyakan dipakai oleh warga desa yang belum memiliki PLN. Sistem ini pakai guna untuk menggantikan lampu tradisional yang masih menggunakan bahan bakar minyak tanah (Kumara, 2010).

Manfaat lain juga dari penggunaan sistem SHS ini yaitu lebih mudah digunakan, memiliki kualitas cahaya yang lebih baik baut aktivitas malam hari, dan lebih aman. Sistem SHS juga menghasilkan Energi listrik guna memberikan sarana hiburan seperti TV, Radio, dan Handphone, saran informasi dan juga pendidikan (Nugraha et al., 2013). Adapun cara untuk membangkitkan energy listrik yaitu dengan mengubah matahari melalui proses fotovoltaiik (PV). Foto yang artinya cahaya sedangkan volta artinya tegangan (Rif'an, 2012). Sel fotovoltaiik terdiri atas kristal silikon yang memiliki 2 lapisan silisium doped, yakni lapisan sel surya yang menghadap ke cahaya matahari mempunyai doping negatif serta lapisan fosfor, sedangkan lapisan dibawah memiliki doping positif dan lapisan borium. Jika kedua sisinya disambungkan dengan beban otomatis lampu akan menyala (Usman, 2020). photovoltaic cell berkerja terganggu pada sinar matahari yang diterimanya. waktu intensitas cahaya berkurang seperti hujan, berawan dan mendung maka arus listrik yang dihasilkan juga sangat sedikit (Suwarti et al., 2018).

Sehingga, berdasarkan pemaparan di atas dapat dikatakan bahwa, minimnya penerangan dan kurangnya kesadaran warga desa Tlasih dalam menghemat energi. Adanya permasalahan tersebut membuat mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Negeri Malang Pulang Kampung Tahun 2020/2021, mengadakan program kegiatan pembuatan lampu bertenaga surya, bertujuan untuk berinovasi memanfaatkan tenaga surya sebagai penerangan di malam hari serta bentuk penghematan energi listrik.

Prioritas permasalahan yang dialami oleh Balai Desa Tlasih dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1. Permasalahan yang terjadi di Balai Desa Tlasih

Aspek	Permasalahan
Pengenalan	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan listrik di Balai Desa Tlasih masih tergantung pada aliran listrik oleh PLN.
Renewable Energy	<ul style="list-style-type: none"> Pemanfaatan sumber energi bertenaga surya di Desa Tlasih masih sangat rendah.
Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan lampu yang bersumber pada aliran listrik oleh PLN di Balai Desa Tlasih dapat menyebabkan kenaikan tagihan listrik yang harus dibayarkan.
Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> Perangkat desa dan masyarakat di Desa Tlasih kurang memahami cara merakit lampu bertenaga surya.

Tujuan kegiatan oleh tim Kuliah Kerja Nyata (KKN) dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 2. Tujuan Kegiatan yang Dilakukan


Manfaat bagi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan pentingnya energi surya bagi manusia. • Pengetahuan tentang cara merakit dan merawat lampu bertenaga surya secara mandiri oleh masyarakat Desa Tlasih.
Manfaat bagi tim KKN	<ul style="list-style-type: none"> • Membagikan pengetahuan dan keterampilan dalam pemanfaatan energi surya dalam kehidupan. • Sebagai sarana pengabdian pada masyarakat Desa Tlasih.

METODE

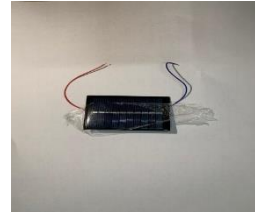
Program kerja ini berupa pembuatan lampu bertenaga surya sebagai upaya untuk menghemat listrik yang dilaksanakan di Balai Desa Tlasih, Tulangan, Sidoarjo. Pembuatan lampu bertenaga surya yang dilakukan meliputi perencanaan, persiapan alat dan bahan, pembuatan tiang dan lampu, uji coba, perbaikan, serta pemasangan di beberapa titik balai desa yang membutuhkan penerangan. Perencanaan merupakan proses pertama untuk memperkirakan dan menentukan kebutuhan serta proses pengerjaan. Persiapan alat dan bahan dilakukan untuk mempermudah pengerjaan. Pembuatan tiang dan lampu dilakukan selama kurang lebih satu bulan. Selanjutnya adalah proses uji coba yang bertujuan agar dapat mengetahui apakah lampu dapat berfungsi secara maksimal atau ada beberapa kekurangan. Jika lampu tidak dapat berfungsi secara maksimal, maka perlu proses perbaikan. Saat lampu dapat bekerja maksimal, maka proses terakhir adalah pemasangan di beberapa titik balai desa yang membutuhkan penerangan.

Pembuatan lampu bertenaga surya dilakukan oleh beberapa anggota tim KKN Desa Tlasih. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan lampu tersebut adalah sebagai berikut.

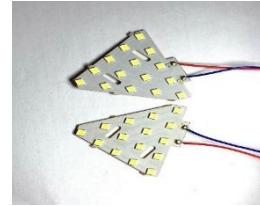
Tabel 3. Alat dan Bahan Pembuatan Lampu Bertenaga Surya

Nama	Kegunaan	Bentuk
Buttom	Digunakan untuk menghidupkan lampu	

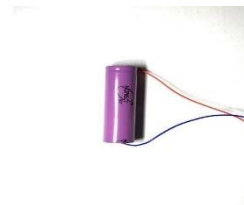
Panel Surya Sebagai sumber tenaga matahari



LED Penerang pada lampu



Baterai Sebagai tempat daya yang dihasilkan dari panel surya



Sensor Cahaya Mengubah sintesitas cahaya menjadi koduktivitas/arus listrik



Pir Sensor Untuk mendeteksi adanya pancara sinar infra merah



Kawat Pengikat lampu pada tiang



Kayu Sebagai tiang untuk lampu



Paku Penghubung dalam pembuatan tiang lampu



HASIL & PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pembuatan lampu bertenaga surya merupakan upaya penghematan energi di Desa Tlasih, karena biaya pengeluaran yang digunakan untuk membayar listrik cukup banyak. Kegiatan pengabdian ini berlangsung dengan baik. Berikut adalah langkah-langkah pembuatan lampu bertenaga surya, yaitu 1) mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan, 2) merakit panel surya dengan baterai, 3) baterai dihubungkan pada pir sensor cahaya, 4) kemudian pir sensor disambungkan ke lampu LED. Selain proses pembuatan lampu, berikut adalah proses pembuatan tiang untuk tempat lampu 1) potong kayu dengan ukuran 2,5 m, 2) kemudian sambungkan kayu dengan paku, 3) setelah tersambung dengan baik, tiang dapat di cat agar lebih menarik. Gambar-gambar di bawah ini merupakan hasil dokumentasi saat pembuatan lampu bertenaga surya.



Gambar 1. Pembuatan Lampu Bertenaga Surya



Gambar 2. Pemasangan Lampu

Pada proses pembuatan lampu bertenaga surya tidak ada kendala yang signifikan. Hanya saja keterbatasan dana membuat jumlah lampu yang dihasilkan hanya sedikit. Namun, tim KKN tetap melakukan upaya monitoring untuk melihat apakah lampu tersebut bekerja secara maksimal atau tidak. Selain itu, tim KKN juga mengahrapkan adanya perawatan secara berkala dari pihak desa.

SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan yang dipaparkan dari hasil pelaksanaan program kerja pembuatan lampu bertenaga surya memberikan dampak bagi mahasiswa maupun masyarakat yang ada di Desa Tlasih. Kegiatan ini menjadi sarana bagi mahasiswa dalam mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang didapatkan di dunia perkuliahan dan melatih kerja sama dalam sebuah tim untuk mensukseskan rancangan kerja yang telah disusun. Kegiatan ini juga menjadi sarana bagi masyarakat dalam mengembangkan inovasi dan gagasan baru yang dapat dimanfaatkan untuk masa depan desa, serta mendapatkan keterampilan mengenai pembuatan lampu hemat energi menggunakan tenaga panel untuk mengurangi konsumsi listrik warga Desa Tlasih.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfanz, R., Maulana K, F., & Haryanto, H. (2015). Rancang Bangun Penyedia Energi Listrik Tenaga Hibrida (PLTS-PLTB-PLN) Untuk Membantu Pasokan Listrik Rumah Tinggal. *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 4(2). <https://doi.org/10.36055/Setrum.V4i2.456>
- Dzulfikar, D., & Broto, W. (2016). *Optimalisasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga*. V, 76. <https://doi.org/10.21009/0305020614>
- Kumara, N. S. (2010). Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga Urban Dan Ketersediaannya Di Indonesia. *Teknologi Elektro*, 9(1).
- Nugraha, I. M. A., Giriantari, I. A. D., & Kumara, I. N. S. (2013). Studi Dampak Ekonomi Dan Sosial PLTS Sebagai Listrik Pedesaan Terhadap Masyarakat Desa Ban Kubu Karangasem. *Prosiding Conference On Smart-Green Technology In Electrical And Information Systems*.
- Putra, D. R., Yoegiantoro, D., & Thamrin, S. (2020). Kebijakan Ketahanan Energi Berbasis Energi Listrik Pada Bidang Transportasi Guna Mendukung Pertahanan Negara Di Indonesia: Sebuah Kerangka Konseptual. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(4).
- Ramadhan, A. I., Diniardi, E., & Mukti, S. H. (2016). Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP Anwar. *Teknik*, 37 (2), 2016, 59-63, 37(2). <https://doi.org/10.14710/Teknik.V37n2.9011>
- Rif'an, M. (2012). *Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari*. 6(1).
- S, H. A., & Dinahkandy, I. (2018). Studi Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan Berbasis Sel Fotovoltaik Untuk Mengatasi Kebutuhan Listrik Rumah Sederhana Di Daerah Terpencil. *Al-Jazari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(2). <https://doi.org/10.31602/Al-Jazari.V3i2.1624>

- Suwarti, Wahyono, & Prasetyo, B. (2018). Analisis Pengaruh Intensitas Matahari, Suhu Permukaan & Sudut Pengarah Terhadap Kinerja Panel Surya. *Eksergi*, 14(3). <https://doi.org/10.32497/eksergi.V14i3.1373>
- Usman, M. (2020). Analisis Intensitas Cahaya Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Panel Surya. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 9(2). <https://doi.org/10.30591/polektr.v9i2.2047>
- Utama, A. G. S., Janani, N. M., Silfiana, S., Wulandari, T. N. A., & Budiningtyas, B. (2018). Automation Of Electrical Energy Savings System: Hemat Listrik, Hemat Biaya. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 6(2). <https://doi.org/10.23887/ekuitas.V6i2.16303>