

TEKNOLOGI PANEL SURYA SEBAGAI PENYUPLAI LISTRIK UNTUK PENERANGAN JALAN DI LINGKUNGAN PANTI ASUHAN ASY-SYIFA

MUHAMMADIYAH BANTUL

Bambang Riyanta
Fitroh Anugrah Kusuma Yudha
Chusnul Azhar

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Email korespondensi : bambangriyanta@umy.ac.id

Abstract

Renewable energy is a current trend issue. The government, independent institutions, academia, and the public have launched many programs related to the use of renewable energy, which in turn converts the energy into electricity. This electrical energy is used for various needs, especially as a source of power in everyday life. If electricity from renewable sources is obtained from rural areas, the available electricity will be very beneficial for the community so that villages do not have to depend entirely on Indonesia's main power plant. In tropical areas such as Yogyakarta, there is a great potential to get heat from high-quality solar energy so that people can independently install simple solar power plants on a small scale that can meet their electricity needs for household needs. Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul Orphanage for daily needs needed is electrical energy for environmental lighting at Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul Orphanage. Therefore, it is hoped that through this community service, it can provide appropriate technology and increase knowledge for the residents of the Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul Orphanage about solar power plants and how to install them. The output goal of this service program is to create and apply appropriate technology in the form of a simple solar power plant installation for street lighting in the Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul Orphanage.

Keywords: Electricity, Education, Solar Power, Muhammadiyah Orphanage.

Abstraksi

Energi terbarukan merupakan isu trend saat ini. Pemerintah, lembaga independen, akademisi, dan masyarakat telah meluncurkan banyak program terkait penggunaan energi terbarukan, yang pada akhirnya mengubah energi tersebut menjadi listrik. Energi listrik ini digunakan untuk berbagai kebutuhan, terutama sebagai sumber tenaga dalam kehidupan sehari-hari. Apabila listrik dari sumber terbarukan diperoleh dari pedesaan maka listrik yang tersedia akan sangat bermanfaat bagi masyarakat sehingga desa tidak harus bergantung sepenuhnya pada pembangkit listrik utama Indonesia. Di daerah tropis seperti Yogyakarta sangat berpotensi mendapatkan panas dari energi matahari berkualitas tinggi sehingga masyarakat dapat secara mandiri memasang pembangkit listrik tenaga surya sederhana dalam skala kecil yang dapat memenuhi kebutuhan listrik untuk kebutuhan rumah tangga. Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul untuk kebutuhan sehari-hari yang dibutuhkan adalah energi listrik untuk penerangan lingkungan di Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul. Oleh karena itu diharapkan melalui pengabdian masyarakat ini dapat memberikan teknologi tepat guna dan menambah pengetahuan bagi warga Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul tentang pembangkit listrik tenaga surya dan cara pemasangannya. Output tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk membuat dan mengaplikasikan teknologi tepat guna berbentuk instalasi pembangkit listrik tenaga surya sederhana untuk lampu penerangan jalan di lingkungan Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul.

Kata Kunci : Listrik, Edukasi, Tenaga Surya, Panti Asuhan Muhammadiyah.

PENDAHULUAN

Amal Usaha Muhammadiyah (AUM) dalam bentuk panti asuhan lahir tidak hanya sebagai pelengkap kebutuhan persyarikatan Muhammadiyah pada ranah gerakan sosial dalam rangka menyantuni anak-anak yatim dan piatu agar mendapatkan kehidupan yang layak setelah ditinggal orang tua mereka. Lebih dari itu, seluruh amal usaha Muhammadiyah diperuntukkan dalam rangka gerakan dakwah dan perkaderan dengan tujuan mencetak kader Muhammadiyah dalam rangka keberlangsungan persyarikatan itu sendiri. Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul yang merupakan amal usaha Muhammadiyah yang dikelola oleh Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kabupaten Bantul memiliki nilai yang sangat strategis pada ranah perkaderan karena penghuni panti asuhan ini selain dari daerah Bantul dan sekitarnya juga tidak sedikit dari luar Daerah Istimewa Yogyakarta. Sehingga proses pendidikan yang optimal dengan sarana dan prasarana yang mendukung sangat dibutuhkan demi terwujudnya kader Muhammadiyah yang siap menjadi anak panah Muhammadiyah dimanapun.

Kondisi lain yang harus menjadi perhatian serius oleh persyarikatan Muhammadiyah adalah bahwa Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul terletak di daerah pusat kristenisasi dan bersebelahan dengan Gereja Ganjuran. Gereja Ganjuran adalah salah satu gereja terbesar dan tertua se-Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah peninggalan Belanda dengan berbagai unit usaha dengan sarana dan prasarana begitu lengkap, mulai dari rumah sakit, sekolah mulai dari tingkat TK sampai dengan SMA, asrama, dan juga panti asuhan. Pada sisi lain, Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul terletak di lokasi yang kurang strategis dengan fasilitas yang masih sangat terbatas. Halaman dan jalan yang menjadi akses masuk ke area panti asuhan masih belum teraspal atau beton, ditambah dengan penerangan jalan yang juga sangat terbatas sehingga di malam hari terasa begitu gelap dan sepi, padahal kegiatan panti di malam hari berlangsung sampai dengan pukul 22.00 WIB yang tentunya membutuhkan akses penerangan yang cukup sehingga kegiatan dapat berjalan lancar dan dapat menciptakan kenyamanan.

Kondisi tersebut diakibatkan sumber pendanaan panti asuhan yang masih minim dan diprioritaskan untuk kebutuhan makan sehari-hari. Belum adanya pemanfaatan energi terbarukan di Panti Asuhan Asy-Syifa' Muhammadiyah Bantul menjadi penyebab keterbatasan penerangan di lokasi ini, karena jika makin banyak lampu penerangan dipasang dengan sumber listrik pada PLN pengelola tenaga listrik nasional, maka beban pembiayaan listrik makin bertambah. Padahal, jika terdapat fasilitas pembangkit listrik yang dipasang dengan energi terbarukan seperti energi matahari maka akan sangat membantu dan dapat meminimalisir beban pembiayaan listrik yang juga dapat digunakan sebagai sarana edukasi panti asuhan tentang bagaimana menjaga lingkungan dan mengembangkan sikap peduli terhadap lingkungan.

TUJUAN DAN MANFAAT

Dengan memanfaatkan energi terbarukan menjadi energi dan lingkungan yang diperbaharui, mandiri dan tidak bergantung pada PLN pengelola tenaga listrik nasional. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) telah banyak digunakan di masjid atau tempat ibadah, puskesmas atau dinas kesehatan desa, instansi pemerintah (terutama dinas umum pemerintah), pompa irigasi, dan sistem solar home yang memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga [2]. PLTS ini bisa diterapkan di setiap tempat seperti masjid dan panti asuhan. Selain itu, dengan memasang PLTS dapat digunakan sebagai motivasi untuk menstimulasi inovasi potensi diri pengasuh panti asuhan dan anak-anak panti, sehingga mampu membentuk karakter inovatif sejak dini untuk penerus generasi masa depan. Diharapkan para pengasuh panti memiliki pengetahuan yang luas tentang perlindungan lingkungan dan dampak energi tak terbarukan terhadap lingkungan. Berdasarkan permasalahan tersebut, digunakan sebagai mitra pengabdian masyarakat untuk program PKM (Program Kemitraan Masyarakat) Muhammadiyah. Pemasangan instalasi listrik tenaga surya ini dapat digunakan untuk menyalakan lampu penerangan jalan yang akan di pasang di setiap lorong jalan di lingkungan panti asuhan.



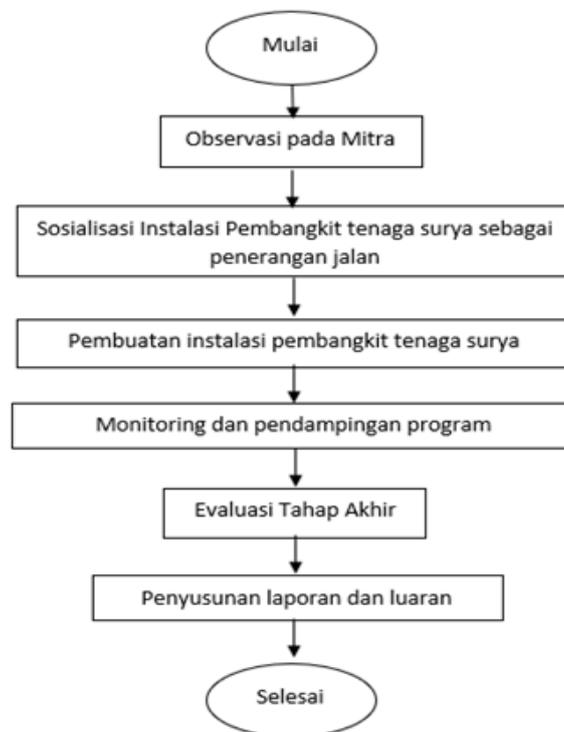
Gambar 1. Panti asuhan asy-syifa

METODE PELAKSANAAN

Lokasi mitra pertama yang dipilih adalah pondok panti asuhan Asy-Syifa putri yang terletak di desa Ganjuran Bantul yang mempunyai keterbatasan akses listrik sehingga tidak memiliki lampu jalan untuk penerangan. Lokasi kedua adalah pondok Asy-syifa putra yang berlokasi di desa Ganjuran Bantul untuk diberi penerangan jalan menggunakan sistem energi surya.

Metode dan tahapan dalam penerapan teknologi ke masyarakat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ada beberapa tahapan yaitu observasi ke daerah mitra melakukan identifikasi terhadap kebutuhannya, melakukan perancangan dan pembuatan teknologi tepat guna, selanjutnya dalam tim melakukan uji operasi, pendampingan teknologi tepat guna kepada masyarakat agar terciptanya kesinambungan

Diagram alir pelaksanaan program pengabdian kemitraan masyarakat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat

Tahapan-tahapan pelaksanaan program pengabdian dijabarkan secara rinci pada naskah berikut ini:

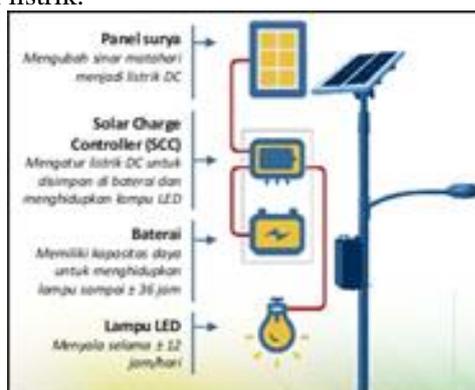
1. Observasi pada mitra

Melakukan observasi dengan mengunjungi lokasi rekanan untuk mengumpulkan semua data (data kualitatif dan kuantitatif), dan mendukung data visual dengan dokumen foto dan

- video untuk menemukan masalah dan potensi pada rekanan, yang dapat dijadikan sebagai jasa desain Prosedur penyelesaian masalah secara akurat dengan rekanan
2. Sosialisasi Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya
Dilakukan penyuluhan tentang cara instalasi pembangkit listrik tenaga surya. Peserta yang terlibat adalah pengurus panti asuhan asy-syifa. Diharapkan dengan adanya sosialisasi ini dapat menambah wawasan panti asuhan
 3. Pembuatan Instalasi Pembangkit Listrik tenaga Surya
Desain instalasi pembangkit listrik tenaga surya dilakukan oleh tim pengabdian karena yang memiliki kompetensi dan ide adalah dari Tim Pengabdian PKM Muhammadiyah. Sedangkan proses pembuatan instalasi pembangkit ini melibatkan pengurus panti asuhan agar mereka bisa tau langkah – langkah secara praktis cara membuat instalasi tersebut. Selain itu tujuan pemberdayaan masyarakat pun dapat tercapai.
 4. Monitoring dan Pendampingan Program
Monitoring dan pendampingan dilaksanakan pada setiap program di atas setelah dilaksanakannya sosialisasi atau penyuluhan. Tahapan ini merupakan proses utama pemberdayaan masyarakat khususnya di panti asuhan dalam keseluruhan rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat. Karena dalam kegiatan ini masyarakat khususnya panti asuhan terlibat langsung dalam mempraktekan apa yang telah disampaikan pada saat sosialisasi. Kegiatan ini yaitu melakukan monitoring pada pelaksanaan yang meliputi kegiatan Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai penerangan jalan di lingkungan panti asuhan. Pada tiap-tiap sub program dilakukan pendampingan agar pelaksanaan pemberdayaan masyarakat bisa terlaksana dengan baik.
 5. Evaluasi Tahap Akhir
Setiap sub program berakhir dilaksanakan evaluasi pada tiap-tiap sub program di atas. Setelah semua program pengabdian selesai dilakukan evaluasi tahap akhir.
 6. Penyusunan Laporan dan Luaran Penyusunan Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir beserta perlengkapan tanggung jawab luaran meliputi teknologi tepat guna berupa mesin instalasi pembangkit listrik tenaga surya, modul capaian pembuatan instalasi pembangkit listrik tenaga surya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

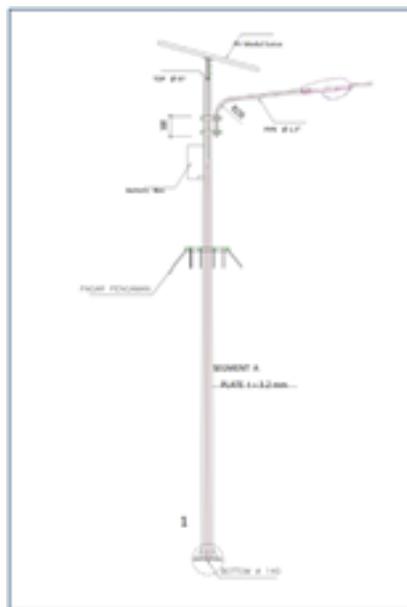
Desain pembangkit listrik tenaga surya ditunjukkan pada Gambar 3. di bawah ini. Komponen yang dibutuhkan adalah solar panel, solar *charge controller*, baterai, lampu LED. Lampu Jalan Tenaga Surya merupakan pembangkit listrik mandiri yang dapat memenuhi kebutuhan listrik untuk penerangan jalan. Aplikasi sistem cocok untuk daerah terpencil yang tidak terjangkau jaringan PLN dan untuk meningkatkan efisiensi energi. langkah-langkah inovatif diperlukan untuk memenuhi tantangan dalam menggunakan sumber energi baru yang dapat diperbarui dan menggunakan teknologi efisiensi tinggi dalam pekerjaan hemat energi untuk meningkatkan keamanan energi guna memenuhi permintaan energi. Cahaya lampu tersebut dapat menyala dan meredup sesuai dengan suplai matahari, dan menggunakan "LED" pada pencahayaannya, sehingga lebih hemat dalam hal konsumsi energi. Perhitungan nilai lampu ini lebih hemat dibandingkan lampu biasa karena menggunakan energi matahari dibandingkan dengan penggunaan PLN sebelumnya untuk menghasilkan listrik.



Gambar 3 Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai lampu penerangan jalan

Fungsi modul atau panel surya adalah untuk menerima cahaya atau sinar matahari kemudian mengubahnya menjadi energi listrik untuk mengisi baterai atau aki. Output modul panel surya biasanya melebihi 15 tahun. Lampu jalan tenaga surya akan menyala otomatis pada sore hari dan mati pada pagi hari, pemeliharannya mudah dan efisien selama bertahun-tahun. Lampu LED yang digunakan sangat terang, hemat energi dan tahan lama. Saat menggunakan catu daya DC, umur lampu LED bisa mencapai 50.000 jam. Interval penggantian yang lama dalam penggantian bohlam LED dan dapat menghemat biaya operasional pemeliharaan lampu.

Aki atau baterai menggunakan tipe VRLA / AGM / tanpa perawatan (*Maintenance-free*) (MF), dengan teknologi *Deep Cycle*. Penerangan panel Surya beroperasi secara mandiri dan tidak memerlukan kabel antara dua tiang, sehingga pemasangannya sangat sederhana, praktis, dan sangat ekonomis, serta dapat menghindari pemadaman listrik total. Skema konsep juga tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema Lampu Penerangan Jalan

Pembuatan dan perakitan Lampu Penerangan Jalan

Proses pembuatan dan pengukuran serta perakitan lampu penerangan jalan untuk di gunakan di panti asuhan asy-syfa bantul sebagai penerangan masjid dan gazebo. Dalam pengaplikasian ya nanti lampu penerangan jalan ini menggunakan saklar otomatis. Dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini saat pengukuran dan pembuatannya.



Gambar 5. Pengukuran dan pembuatan penerangan lampu jalan



Gambar 6. Pemasangan dan instalasi lampu penerangan jalan di panti asuhan putri Asy-Syifa



Gambar 7. Pemasangan dan instalasi lampu penerangan jalan di panti asuhan putri Asy-Syifa



Gambar 8. Pemasangan dan instalasi lampu penerangan jalan di panti asuhan putra Asy-Syifa



Gambar 9. Uji coba lampu penerangan jalan di panti asuhan putri



Gambar 10. Uji coba lampu penerangan jalan di panti asuhan putra



Gambar 11. tanggapan dan masukan dari pihak panti asuhan Asy-syifa

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian dapat disimpulkan bahwa pembuatan lampu penerangan jalan telah berhasil dan diselesaikan, lalu langkah selanjutnya menyerahkan dan menginstalasi jaringan lampu penerangan jalan ke panti asuhan Asy-syifa. Lampu penerangan jalan sudah sesuai yang diharapkan bisa dipergunakan untuk menerangi jalan ke masjid dan digunakan untuk menerangi gazebo tempat siswa untuk belajar.

REFERENSI

- Albuquerque, NM. (1995). Stand-Alone Photovoltaic Systems: A Handbook of Recommended Design Practices, Sandia National Laboratories.
- Ayu. (2013), "Studi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Tambahan Pada Industri Perhotelan Di Nusa Lembangan Bali", (Tesis) Program Magister Program Studi Teknik Elektro Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Bachtiar. (Apr 2012). "Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System)," SMARTEK, vol. 4, no. 3.
- Foster, R. Ghassemi M, Cota, A. 2010. Solar Energy Renewable Energy and The Environment. Boca Raton FL, CRC Press.
- Hasan. (2012). "PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DI PULAU SAUGI," vol. 10, hlm. 12.
- Kananda dan R. Nazir. (Sep 2013). "Konsep Pengaturan Aliran Daya Untuk PLTS Tersambung Ke Sistem Grid Pada Rumah Tinggal," J. Nas. Tek. ELEKTRO, vol. 2, no. 2, hlm. 65-71– 71, doi: 10.25077/jntev2n2.87.2013.
- Kurniawan, P. Wibawa, dan Zakiyullah _ . (Okt 2018). "Sistem Penerangan Tenaga Surya Untuk Jalan Kecil Di Kampung Pamijahan Kecamatan Bantarkalong Kabupaten Tasikmalaya," Charity, vol. 1, no. 1, hlm. 44–54.
- Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor: 17 Tahun 2013 Tentang Pembelian Tenaga Listrik Oleh Pt Perusahaan Listrik Negara (Persero) Dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya Fotovoltaik.
- Sumadi, S. R. Sulistiyanti, dan F. A. Setyawan.(Okt 2019). "PEMANFAATAN LAMPU TENAGA SURYA SEBAGAI LAMPU PENERANGAN JALAN DI PEKON KILUAN NEGERI KABUPATEN TANGGAMUS," Sakai Sambayan J. Pengabd. Kpd. Masy., vol. 3, no. 3, hlm. 98–101, doi: 10.23960/jssv 3i3.160.
- Utari. (Feb 2018). "Penyuluhan & Aplikasi Energi Terbarukan (Solar Cell) Guna Memenuhi Kebutuhan Energi Alternatif Pengganti Listrik Di Wilayah Dusun Nglingso Kelurahan Pagerharjo Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo," J. Pengabd. Dharma Bakti, vol. 1, no. 1, doi: 10.35842/jpdb. y1i1.6.

“WIROKERTEN,” WIROKERTEN. [Daring]. Tersedia pada:
<https://wirokerten.bantulkab.go.id/index.php/first>. [Diakses: 01-Jan-2020].