

MEMBANGUN SISTEM PENERANGAN JALAN UMUM MENGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)

Sapto Kuncoro¹, Eka Kasymir¹, Ahmad Ridwan², Andres Rachman Duta², Haditya Zein Nurrohman², Natanael Putra Alfa P.S², Syahrul Gunawan²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Fakultas Teknik, Universitas Lampung

Penulis Korespondensi : andres.rachmanduta2014@students.unila.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan daerah tropis yang mempunyai sinar matahari yang sangat besar menjadi potensi energi terbarukan dengan iradiasi harian rata-rata 4,5 – 4,8 kWh/m². Sebagai energi terbarukan, sinar matahari tidak bersifat polutif, tidak akan habis, namun bersifat gratis atau cuma-cuma. Maka dari itu sumber energi ini dapat dimanfaatkan untuk kelistrikan melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pada penelitian ini akan dibahas perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On Grid dengan membangkitkan 60 % dari kapasitas beban di area Learning Farm. Besar daya yang dibangkitkan sebesar 68,17 kWp dengan menggunakan 100 modul sel surya. PLTS ini dirancang untuk mengurangi pemakaian listrik dari PLN di Ecopark Ancol. Lokasi ini dinilai memiliki potensi radiasi matahari yang cukup baik dan ketersediaan lahan yang luas. Hasil dari perancangan ini diharapkan menjadi acuan bagi pihak ecopark learning farm Ancol agar diperoleh kesesuaian antara kebutuhan energi, harga, dan kualitas yang baik.

Kata kunci: energi terbarukan, PLTS..

Abstract

Indonesia is a tropical area that has a very large amount of sunlight which is a potential renewable energy with an average daily irradiation of 4.5 - 4.8 kWh / m². As a renewable energy, sunlight is not pollutant, will not run out, but is free or free. Therefore this energy source can be utilized for electricity through the Solar Power Plant (PLTS) system. This research will discuss the design of On Grid Solar Power Generation (PLTS) systems by generating 60% of the load capacity in the Learning Farm area. The power generated is 68.17 kWp using 100 solar cell modules. This PLTS is designed to reduce electricity consumption from PLN in Ancol Ecopark. This location is considered to have good solar radiation potential and a large availability of land. The results of this design are expected to be a reference for the Ancol ecopark learning farm in order to obtain a good match between energy needs, price, and quality.

Keywords: renewable energy, PLTS.

1. Pendahuluan

Tenaga listrik merupakan salah satu jenis energi yang sangat diperlukan dalam pembangunan. Oleh karena itu dengan pertumbuhan ekonomi yang diperkirakan sekitar 7%-10% per tahun sampai tahun 2025, konsumsi listrik Indonesia akan meningkat dengan cepat. Energi baru dan terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Salah satunya yaitu energi surya yang merupakan energi yang potensial dikembangkan di Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah khatulistiwa. Energi surya yang dapat dibangkitkan untuk seluruh daratan Indonesia yang mempunyai luas 2 juta km² adalah 4,8 kWh/m² /hari atau setara dengan 112.000 GWp yang didistribusikan. Berkaitan dengan potensi pengembangan PLTS. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari untuk menjadi energi listrik melalui photovoltaic module yang termasuk dalam energi hijau sehingga menjadi suatu pembangkit yang terbarukan, lebih efisien efektif, handal dan dapat menyuplai kebutuhan energi listrik. PLTS merupakan salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan listrik yang sangat ramah lingkungan. Mengingat Indonesia merupakan daerah tropis, maka sangatlah baik apabila PLTS dikembangkan dengan sungguh-sungguh.

2. Bahan dan Metode

Metode dalam penulisan artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan model deskriptif-eksplanatif yang bermaksud memberikan gambaran mendetail terkait program kerja Membangun Sistem Penerangan Jalan Umum Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) selama pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata sekaligus menjelaskan langkah-langkah mulai dari sebelum pembuatan, proses, hingga *output* dari program kerja tersebut. Data-data yang digunakan dalam pembuatan artikel ini merupakan data primer yang bersumber daripada pengalaman dan observasi langsung oleh anggota kelompok, serta data sekunder yang diperoleh melalui kajian sejumlah literatur dan penelitian terdahulu terkait sistem penerangan lampu jalan umum menggunakan pembangkit listrik tenaga surya. Terdapat permasalahan yang dihadapi dan harus diselesaikan yaitu sistem penerangan jalan umum dilakukan secara mandiri atau menggunakan sumber daya listrik yang berasal dari rumah warga. Hal ini membebani perekonomian warga Desa Rukti Endah.

Adapun kegiatan yang kami lakukan, diantaranya yaitu :

1. Survei Desa Rukti Endah Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah dan melihat sarana apa saja yang harus diperbaiki secepatnya demi tercapainya tujuan program.
2. Membuat Penerangan jalan umum menggunakan tenaga surya.
3. Mengajak masyarakat menjaga dan merawat Penerangan jalan umum menggunakan tenaga surya.

3. Hasil dan Pembahasan

Program Pengabdian Kepada Masyarakat Desa Binaan ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam menyediakan pasokan listrik untuk sistem penerangan jalan. Dengan demikian, mobilisasi hasil peternakan maupun perkebunan di Desa Rukti Endah dapat berjalan dengan baik saat siang maupun malam hari. Mengingat besarnya potensi agribisnis peternakan dan perkebunan di Desa Rukti Endah, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, maka infrastruktur pendukung mobilisasi hasil peternakan dan perkebunan perlu dioptimasi. Dengan demikian, pengadaan sistem penerangan jalan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya dapat membantu mobilitas penduduk desa Rukti Endah dalam melakukan aktivitas malam hari dan kegiatan pendistribusian hasil perkebunan dan peternakan.

Untuk menunjang kelancaran aktivitas pertanian dan peternakan di Desa Rukti Endah, diperlukan sumber daya listrik yang cukup. Dan distribusi listrik di Desa Rukti Endah terbilang cukup merata. Namun kurangnya sistem penerangan jalan, menjadi masalah yang dialami oleh penduduk desa Rukti

Endah. Sampai saat ini sistem penerangan jalan di Desa Rukti Endah masih menggunakan pasokan listrik PLN dari rumah. Besarnya biaya listrik yang dibutuhkan, membuat masyarakat merasa keberatan untuk mempertahankan sistem penerangan jalan di desa tersebut.

Pembangunan sarana Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) berlangsung selama 5 bulan. Adapun kegiatan ini dimulai dari diskusi dengan penduduk desa, kemudian melakukan sosialisasi, lalu pembelajaran dan pengumpulan informasi tentang alat yang akan dirancang, serta pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya secara langsung di desa tersebut.

Program ini terlaksana dengan sangat baik, kondisi penerangan jalan umum di Desa Rukti Endah juga menjadi jauh lebih baik dan hal ini juga mendukung mobilisasi penduduk desa serta kegiatan peternakan yang dilakukan di malam hari.

Sosialisasi terakhir dilakukan bersama dengan dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Sesampainya disana, kami bersama dengan dosen melihat alat yang telah kami kerjakan selama 5 bulan tersebut. Ramah tamah juga dilakukan, sebagai tanda perpisahan kami dengan penduduk setempat sebagai tanda terima kasih kami atas bimbingannya selama ini. Dengan demikian, program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM) PSTE Periode Tahun 2022 Kegiatan KKN Tematik Mahasiswa untuk Pembangunan Desa Cerdas Digital telah resmi dinyatakan selesai.



Gambar 1. Proses Pembuatan Penerangan Jalan Umum Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Tabel 1. Keadaan awal dan keadaan akhir yang diharapkan dari peserta penyuluhan

No	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir
1)	Terdapat permasalahan yaitu sistem penerangan jalan umum dilakukan secara mandiri atau menggunakan sumber daya listrik yang berasal dari rumah warga. Hal ini membebani perekonomian warga Desa Rukti Endah.	Melakukan diskusi dengan penduduk desa terkait solusi yang sedang dihadapi. Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) merupakan solusi yang dapat diambil oleh kami bersama	Pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) berjalan menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Desa Rukti Endah. Masyarakat desa tidak perlu membuat sistem penerangan jalan umum secara mandiri atau menggunakan sumber daya listrik yang berasal dari rumah warga.
2)	Kegiatan ini dimulai dari diskusi dengan penduduk desa, kemudian melakukan sosialisasi, lalu pembelajaran dan pengumpulan informasi tentang alat yang akan dirancang, serta pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya secara langsung di desa tersebut.	Program ini terlaksana dengan sangat baik, kondisi penerangan jalan umum di Desa Rukti Endah juga menjadi jauh lebih baik dan hal ini juga mendukung mobilisasi penduduk desa serta kegiatan peternakan yang dilakukan di malam hari.	Pembangunan sarana Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) berlangsung selama 5 bulan. Sosialisasi terakhir dilakukan bersama dengan dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Sesampainya disana, kami bersama dengan dosen melihat alat yang telah kami kerjakan selama 5 bulan tersebut. Ramah tamah juga dilakukan, sebagai tanda perpisahan kami dengan penduduk setempat sebagai tanda terima kasih kami atas bimbingannya selama ini.

Sumber: Anggota Kelompok Ternak Raman Farm Sejahtera dan Masyarakat Desa Rukti Endah

Penerangan Lampu jalan tenaga surya adalah lampu penerangan jalan yang menggunakan cahaya matahari sebagai sumber energi listriknya dan terintegrasi dengan baterai. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari untuk menjadi energi listrik melalui photovoltaic module yang termasuk dalam energi hijau sehingga menjadi suatu pembangkit yang terbarukan, lebih efisien efektif, handal dan dapat mensuplai kebutuhan energi listrik. PLTS merupakan salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan listrik yang sangat ramah lingkungan. Mengingat Indonesia merupakan daerah tropis, maka sangatlah baik apabila PLTS dikembangkan dengan sungguh-sungguh. (I.W.G.A Anggara & I.N.S Kumara, 2014).

Untuk menunjang kelancaran aktivitas pertanian dan peternakan di Desa Rukti Endah, diperlukan sumber daya listrik yang cukup. Dan distribusi listrik di Desa Rukti Endah terbilang cukup merata. Namun kurangnya sistem penerangan jalan, menjadi masalah yang dialami oleh penduduk desa Rukti Endah. Sampai saat ini sistem penerangan jalan di Desa Rukti Endah masih menggunakan pasokan

listrik PLN dari rumah. Besarnya biaya listrik yang dibutuhkan, membuat masyarakat merasa keberatan untuk mempertahankan sistem penerangan jalan di desa tersebut. Pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) merupakan sarana yang dapat digunakan untuk memperoleh penerangan di malam hari, tanpa perlu menggunakan sumber daya listrik dari PLN. Prinsip kerja dari Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) yaitu solar panel akan mengonversi cahaya matahari menjadi energi listrik dan kemudian disimpan dalam sebuah baterai. Dengan demikian, pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) berjalan menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Desa Rukti Endah. Masyarakat desa tidak perlu membuat sistem penerangan jalan umum secara mandiri atau menggunakan sumber daya listrik yang berasal dari rumah warga. Hal ini juga mendukung perekonomian warga Desa Rukti Endah, karena energi listrik yang digunakan untuk penerangan jalan umum merupakan hasil konversi cahaya matahari menggunakan solar panel atau diperoleh secara “gratis”.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari pelatihan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pembangunan sarana Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) berlangsung selama 5 bulan. Adapun kegiatan ini dimulai dari diskusi dengan penduduk desa, kemudian melakukan sosialisasi, lalu pembelajaran dan pengumpulan informasi tentang alat yang akan dirancang, serta pembangunan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya secara langsung di desa tersebut.
- 2) Program ini terlaksana dengan sangat baik, kondisi penerangan jalan umum di Desa Rukti Endah juga menjadi jauh lebih baik dan hal ini juga mendukung mobilisasi penduduk desa serta kegiatan peternakan yang dilakukan di malam hari.
- 3) Sosialisasi terakhir dilakukan bersama dengan dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Sesampainya disana, kami bersama dengan dosen melihat alat yang telah kami kerjakan selama 5 bulan tersebut. Ramah tamah juga dilakukan, sebagai tanda perpisahan kami dengan penduduk setempat sebagai tanda terima kasih kami atas bimbingannya selama ini. Dengan demikian, Program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM) PSTE Periode Tahun 2022 Kegiatan KKN Tematik Mahasiswa untuk Pembangunan Desa Cerdas Digital telah resmi dinyatakan selesai.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa kami panjatkan karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan pengabdian ini. Kami juga banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, waktu, tenaga, dan sebagainya. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

- a) Universitas Lampung
- b) BPKKN Universitas Lampung
- c) Dosen KDPL Mahasiswa Universitas Lampung
- d) Dosen DPL Mahasiswa Universitas Lampung
- e) Kepala Desa Rukti Endah Kec. Lampung Tengah
- f) Masyarakat Desa Rukti Endah Kec. Lampung Tengah

Semoga amal dan kebaikan yang diberikan kepada kami akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin.



Daftar Pustaka

- Bangus, Ramadhani Ing (2018). "Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Dos and Don't", Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Gifson, Albert., Siregar, Masbah RT., & Pambudi Mohammad Priyo (2020). "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On Grid Di Ecopark Ancol", *Program Studi Teknik Elektro STT PLN* Vol. 22 No.1.
- I.W.G.A Anggara, I.N.S Kumara (2014). "Studi Terhadap Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya 1920 Watt Di Universitas Udayana Bukit Jimbaran", *E-Journal Spektrum* Vol.1 No.1.
- Ningsih, Dwi Ratna (2016). "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop 30 kWp Di Gedung Bapeda Propinsi Kaltim", *STT PLN*.