

Pemasangan Instalasi Lampu Penerangan Jalan Energi Mandiri di Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak

¹⁾Yulianto La Elo*, ²⁾Rusliadi

^{1,2)}Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Fakfak, Indonesia
Email: yulianto@polinef.id*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Penerangan Jalan Umum
Energi Terbarukan
Sel Surya
Energi mandiri
Instalasi Penerangan

Naiknya kebutuhan listrik berbanding lurus dengan kenaikan kebutuhan akan minyak dan gas bumi sebagai bahan bakar utama pembangkit listrik yang ada di Indonesia. Salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan energi matahari sebagai alternatif pembangkit listrik, dimana salah satu aplikasi tenaga surya yang paling sederhana yang dapat diaplikasikan langsung ke masyarakat adalah penerangan jalan umum (PJU) bertenaga surya. Hal tersebut melatarbelakangi dilakukannya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa pemasangan instalasi penerangan jalan energi mandiri di Kampung Tanama, yang dari hasil survei ditemukan bahwa belum tersedia fasilitas penerangan jalan yang memadai sehingga aktivitas masyarakat menurun pada saat di malam hari. Alur pelaksanaan kegiatan PKM meliputi survey lapangan, selanjutnya identifikasi kebutuhan yang memenuhi permasalahan yang dihadapi masyarakat, membuat kesepakatan kegiatan dengan ketua RT setempat, kemudian melaksanakan kegiatan PKM. Dari hasil kegiatan memberikan hasil yang baik dimasyarakat yaitu meningkatkan pemahaman warga mengenai energi terbarukan dan juga memberikan manfaat nyata bagi warga dengan terpasangnya penerangan jalan umum (PJU) bertenaga surya.

ABSTRACT

Keywords:

Street Village Lamp
Renewable Energy
Solar Cell
Independent energy
Lighting Installation

The increasing demand for electricity is directly proportional to the increasing demand for oil and natural gas as the main fuel for power plants in Indonesia. One solution is to use solar energy as an alternative to electricity generation, where one of the simplest solar power applications that can be applied directly to the community is solar-powered street lighting (PJU). This was the background for conducting PKM activities in the form of installing independent energy street lighting installations in Tanama Village, which from the survey results found that there were no adequate street lighting facilities so that community activities decreased at night. The flow of the implementation of PKM activities includes a field survey, then identification of needs that meet the problems faced by the community, making an activity agreement with the head of the local RT, then carrying out PKM activities. From the results of the activity, it gave good results in the community, namely increasing residents' understanding of renewable energy and also providing real benefits for residents by installing solar-powered street lighting (PJU).

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan listrik di Indonesia setiap tahun semakin meningkat, hal ini terlihat pada pertumbuhan kebutuhan listrik mencapai 6,86% tiap tahun (Kementerian ESDM, 2018). Dengan kata lain bahwa, naiknya kebutuhan listrik berbanding lurus dengan kenaikan kebutuhan akan minyak dan gas bumi sebagai bahan bakar utama pembangkit listrik yang ada di Indonesia. Padahal kita ketahui bahwa minyak dan gas bumi

bersumber dari fosil dengan yang jumlah yang terbatas serta mempunyai efek samping. Jika dalam waktu dekat tidak ditemukan sumber energi baru pada tahun 2046, maka akan dikhawatirkan Indonesia akan mengalami defisit energi (Jaelani, A. 2017).

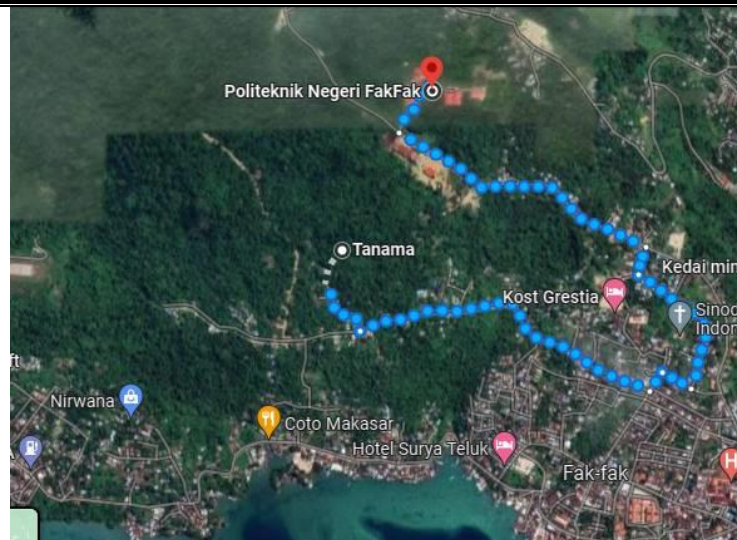
Sebagai salah satu solusi, maka energi listrik yang dihasilkan dari sinar matahari memberikan sesuatu yang sangat berarti bagi masyarakat terpencil yang karena kondisi geografis dan keterbatasan pemerintah untuk membuat jaringan distribusi, hingga saat ini belum dapat menikmati listrik (PLN). Pemanfaatan energi surya sebagai alternatif bahan bakar fosil untuk membangkitkan energi listrik semakin gencar dilakukan saat ini mengingat dampak negatif dari polusi yang diakibatkan oleh pembangkit tenaga listrik berbahan fosil sudah semakin nyata. Proses migrasi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan seperti sinar matahari tentunya tidak dapat berlangsung instan melainkan perlu proses yang berkesinambungan melibatkan pihak masyarakat, swasta dan pemerintah (Abdul Kadir, 2010). Pihak masyarakat sendiri dapat diedukasi dengan memberikan sosialisasi dalam bentuk pengajaran langsung atau dengan pemberian contoh aplikasi penggunaan energi surya yang langsung dapat dimanfaatkan oleh masyarakat (Septianissa Azzahra et al, 2019).

Salah satu aplikasi tenaga surya yang paling sederhana yang dapat diaplikasikan langsung ke masyarakat adalah penerangan jalan umum (PJU) bertenaga surya. Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat dipasang di kiri atau kanan jalan dan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan (Kris Witono et al, 2021). Infrastruktur ini sangat dibutuhkan masyarakat guna mendukung aktifitas masyarakat di malam hari (Siregar, dkk. 2021) dan juga meningkatkan faktor keamanan pada daerah tersebut. Namun masih terdapat beberapa desa di Kabupaten Fakfak yang sangat dekat dengan Ibu Kota Kabupaten yang masih minim akan penerangan jalan umum tersebut.

Lampu Penerangan Jalan Umum Bertenaga Surya merupakan sebuah alternatif yang murah dan hemat untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan karena menggunakan sumber energi gratis dan tak terbatas dari alam yaitu energi matahari (Sihombing & Kasim, 2013). Lampu penerangan jalan umum bertenaga surya menggunakan panel surya dengan umur pakai yang dapat mencapai 25 tahun, yang berfungsi menerima cahaya (sinar) matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses photovoltaic. Kemudian disimpan di baterai sehingga tidak memerlukan suplai dari PLN, secara otomatis dapat mulai menyala pada sore hari dan padam pada pagi hari dengan perawatan yang mudah dan efisien selama bertahun-tahun. Secara keseluruhan sistem ini dirancang untuk penyediaan cahaya penerangan umum dengan sumber energi terbarukan, bebas biaya perawatan, dan berumur ekonomis lama. Hemat, karena tidak memerlukan bahan bakar, sehingga hampir tidak memerlukan biaya operasi. Dapat di pasang dimana saja dan dapat dipindahkan bilamana dibutuhkan. Dapat diterapkan secara sentralisasi (PLTS ditetapkan di suatu area dan listrik yang dihasilkan disalurkan melalui jaringan distribusi ketempat - tempat yang membutuhkan) maupun desentralisasi (setiap system berdiri sendiri/individual, tidak memerlukan jaringan distribusi) (Duffie, A William, William A. Beckman, 2008). Bersifat moduler kapasitas listrik yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dengan cara merangkai modul secara seri dan paralel. Dapat dioperasikan secara otomatis (*unattendable*) maupun dengan operasi (*attendable*). Tanpa suara dan tidak menimbulkan polusi lingkungan.

II. MASALAH

Kampung Tanama merupakan sebuah kampung yang berada di Kabupaten Fakfak, Provinsi Papua Barat. Tepatnya di Jalan Yos Sudarso, Distrik Pariwari. Kampung ini terdiri dari 6 (enam) RT yang dihuni oleh 328 kepala keluarga dengan total 1423 jiwa (Totop Akbar, 2021)



Gambar 1. Peta Kampung Tanama

Meski berda di daerah petuanan Kampung Tanama, lokasi Politeknik Negeri FakFak cukup berjauhan dengan lokasi pemukiman Kampung Tanama, yaitu kurang lebih 4 Km menggunakan akses jalan raya. Dari 6 (enam) RT yang terdapat di Kampung Tanama, terdapat 2 (dua) RT yang letaknya cukup berjauhan dari Kampung Induk, yang mana di daerah inilah Penerangan Jalan Umum masih sangat minim dan bahkan tidak terdapat sama sekali di beberapa lokasi jalan kampung.

Berdasarkan kondisi tersebut di atas, maka diperlukan pembangunan penerangan jalan umum yang akan dibangun menggunakan sumber energi mandiri dari solar panel sehingga tidak membebani kampung dengan pembiayaan konsumsi listrik. Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak merupakan kampung dimana Politeknik Negeri Fakfak berdiri. Namun, kampung tanama sendiri memiliki penerangan jalan yang minim, sehingga warga sekitar mengalami kesulitan melakukan aktifitas khususnya di malam hari. Oleh karenanya penerangan jalan umum di kampung menjadi suatu hal yang sangat dibutuhkan warga sekitar, untuk melakukan aktifitas di malam hari seperti ke masjid, mengaji dan sebagainya. Kondisi Instalasi Lampu Penerangan Jalan di Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



(a) Lampu penerangan jalan di Masjid Nur Tholib Kampung Tanama
(b) Lampu penerangan jalan dari rumah warga Kampung Tanama

Gambar menunjukkan bahwa instalasi lampu penerangan jalan umum sejatinya telah ada namun masih minim, akan mudah memancing terjadinya tindak kejahatan. Pemasangan lampu penerangan jalan yang ala kadarnya, yang hanya ditautkan tembok atau di kayu dengan kabel yang tidak memenuhi standar sehingga sangat berbahaya jika terjadi short circuit. Dengan kondisi seperti diuraikan diatas, maka untuk meningkatkan ketrampilan warga RT 06 Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak dan guna menjamin ketersediaan lampu penerangan jalan yang aman dan bisa diandalkan, dilakukan pemasangan lampu penerangan jalan umum berbasis tenaga surya kepada masyarakat. Diharapkan setelah dipasangnya

sistem penerangan ini dapat mendukung aktifitas masyarakat desa di malam hari dan meningkatkan faktor perekonomian dan keamanan kampung tersebut tanpa membebani biaya operasional kampung.

III. METODE

Metode yang dilakukan dalam kegiatan PKM ini antara lain:

1. Survey lapangan untuk mempelajari permasalahan yang ada dan selanjutnya memberikan penawaran tentang Pelatihan serta Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Bertenaga Surya
2. Kegiatan berikutnya adalah penyusunan proposal kegiatan yang diusulkan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Fakfak
3. Setelah mendapat persetujuan, dilaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berupa pemasangan pembuatan lampu penerangan jalan umum berbasis tenaga surya

Alur pelaksanaan PkM ini dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain:

1. Mulai

Tahap ini merupakan tahap awal kegiatan dengan mencari lokasi kegiatan pengabdian serta identifikasi ide kegiatan pengabdian yang sesuai.

2. Survei Lapangan

Di tahap ini melakukan pengamatan untuk mempelajari lokasi yang dituju, terutama untuk mengetahui kelayakan kegiatan yang direncanakan agar sasaran yang diharapkan dapat tercapai.

3. Identifikasi Permasalahan

Setelah melakukan survei serta menentukan lokasi kegiatan pengabdian, selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan yang menjadi permasalahan dari lokasi kegiatan yang akan dipecahkan.

4. Kesepakatan Rencana Kegiatan

Setelah identifikasi terhadap kebutuhan yang menjadi permasalahan dilaksanakan, penulis beserta tim melakukan pengajuan usulan secara non formal kepada Ketua RT 06 Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak, selanjutnya setelah mencapai kesepakatan maka segera dilakukan penyusunan proposal kegiatan yang diajukan ke pihak sumber dana dalam hal ini adalah institusi Politeknik Negeri Fakfak melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

5. Penyusunan Proposal

Dalam tahap ini penulis mengajukan usulan kegiatan beserta rencana anggaran yang dibutuhkan.

6. Kegiatan Pembuatan Lampu PJU Bertenaga Surya

Dalam proses selanjutnya setelah proposal disetujui maka membuat rancangan kegiatan, selanjutnya survey bahan serta memulai kegiatan pelatihan dan pemasangan yang dilaksanakan oleh pengajar dan mahasiswa dari Politeknik Negeri Fakfak

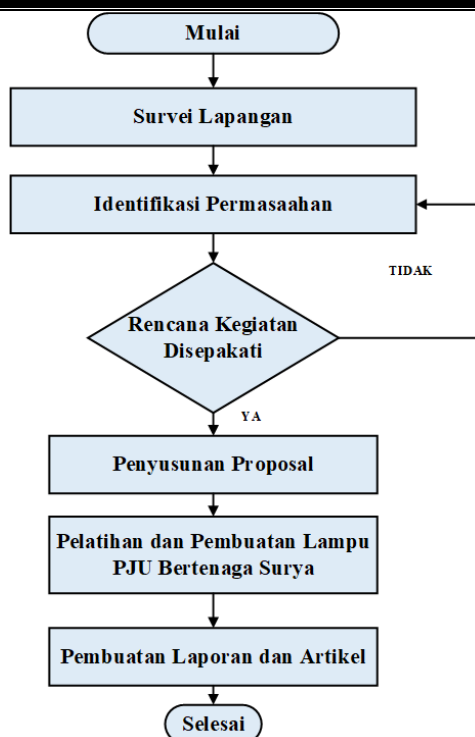
7. Pembuatan Laporan dan Artikel

Dalam tahap ini dilakukan penyusunan laporan pertanggung jawaban kegiatan. Dalam tahap ini juga dilakukan penulisan artikel dari laporan kegiatan untuk diterbitkan pada jurnal pengabdian kepada masyarakat.

8. Selesai

Dalam tahap ini dilakukan penyusunan laporan pertanggung jawaban kegiatan.

Tahapan pelaksanaan selanjutnya digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Lampu PJU

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan selama dua hari yaitu pada tanggal 28 dan 29 Agustus tahun 2022 di RT 06, Kampung Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak. Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat berupa pemasangan lampu penerangan jalan berbasis solar sel ini diikuti oleh 25 orang warga laki-laki maupun perempuan serta tim Program Kemitraan Masyarakat Politeknik Negeri Fakfak yang terdiri dari 2 orang tenaga pendidik serta 10 orang mahasiswa. Kegiatan diawali dengan sambutan singkat dari Ketua RT serta penyerahan secara simbolik perangkat lampu penerangan jalan dari ketua tim Program Kemitraan Masyarakat kepada Ketua RT setempat.



Gambar 4. Penyerahan lampu penerangan jalan secara simbolik

Selanjutnya, ketua tim memberikan sedikit pemaparan kepada masyarakat yang ikut serta terkait pentingnya sumber energi terbarukan dan dampak negatif dari penggunaan energi fosil yang selama ini sebagian besar dilakukan oleh PLN untuk menghasilkan energi listrik. Oleh karena itu, lampu penerangan

jalan yang akan dipasang merupakan lampu penerangan jalan bertenaga surya yang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan lampu PJU konvensional diantaranya (Purwoto, 2018), yaitu:

1. Terang dan tahan lama, hal ini karena jenis lampu yang digunakan adalah LED dengan cahaya yang lebih terang dan lebih tahan lama dari lampu jenis lainnya.
2. Hemat energi tanpa biaya listrik, karena sumber energi solar cell adalah cahaya matahari yang selalu ada setiap saat.
3. Ramah lingkungan tanpa polusi, hal ini karena solar cell tidak mengeluarkan gas yang berbahaya.
4. Cepat dan mudah dalam pemasangan.
5. Perawatan mudah dan tidak memerlukan peralatan khusus sehingga cocok untuk daerah terpencil.

Dijelaskan pula pada warga mengenai perawatan PJU bertenaga surya. Warga diberitahu agar melakukan pembersihan rutin minimal 2 kali setahun yaitu pada musim kemarau yang dikhawatirkan terjadi penumpukan debu pada panel surya PJU.

Dari hasil survei lokasi bersama dengan warga, kemudian ditentukan 6 titik penempatan lampu penerangan jalan. Lokasi penempatan merupakan jalur yang sering dilalui oleh warga menuju masjid, baik untuk menjalankan ibadah sholat maupun anak-anak yang belajar membaca Al-Quran.



Gambar. 5. Pemasangan Lampu PJU Oleh Tim dan Warga

Pemasangan PJU bertenaga surya dilakukan oleh tim dan dibantu oleh warga sekitar. Sebelum proses pemasangan dilakukan terlebih dahulu dilakukan briefing atau pengarahan kepada warga yang akan membantu mengenai titik atau lokasi pemasangan lampu berikut prosedur pemasangan dan keselamatan.

Setelah melakukan persiapan dan berkoordinasi dengan warga Desa Sukadana, kegiatan dilanjutkan dengan pemasangan lampu jalan berbasis solar sel untuk penerangan jalan di desa Sukadana. Jumlah total lampu yang dipasang adalah 6 unit. Sebanyak 5 unit PJU dipasang menggunakan tiang pipa galvanis, sedangkan 1 unit dipasang pada tembok rumah warga.



Gambar 6. Lampu Penerangan Jalan Berbasis sel surya pada malam hari

Setelah pemasangan dilakukan, kemudian pada malam hari PJU yang terpasang ditinjau kembali untuk mengecek apakah telah beroperasi sesuai yang diharapkan, dan juga apakah kehadiran PJU di lokasi tersebut sudah memberikan manfaat langsung ke masyarakat. Melalui hasil pemantauan di lapangan, lampu PJU berbasis sel surya telah berfungsi dengan baik.

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini adalah Kegiatan PKM atau program kemitraan masyarakat tentang pemasangan instalasi penerangan jalan energi mandiri di RT 06 Kampng Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak memberikan hasil yang baik dimasyarakat yaitu meningkatkan pemahaman warga mengenai energi terbarukan dan juga memberikan manfaat nyata bagi warga. Kegiatan ini memberikan suatu realisasi hubungan yang saling menguntungkan antara akademisi di Polinef dan warga masyarakat, khususnya masyarakat RT 06 Kampng Tanama, Distrik Pariwari, Kabupaten Fakfak. Program PKM yang dilakukan merupakan sumbangsih pada pemerintah setempat dalam membangun dan membina desa sebagai perwujudan dari salah satu kompone tridharma perguruan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Fakfak atas bantuan dalam pelaksanaan pengabdian ini dan juga Program Studi Teknik Listrik atas dukungan prasarana Laboratorium saat pelaksanaan pemasangan lampu penerangan jalan energi mandiri. Kemudian juga kepada Ketua RT 06 Kampung Tanama beserta warga yang telah membantu sehingga kegiatan ini berjalan dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. Ngamelubun, D, J, B. Silalahi, J. 2021. Kabupaten Fakfak Dalam Angka. BPS Kabupaten Fakfak. Fakfak, Papua Barat
- Azzahra, S. Christiono. Samsurizal. Fikri. M. Ratnasari, T. Putra, R. P. Damiri, D, J. 2019. Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri. 1 (2):137-143
- Duffie, A William, William A. Beckman. 2008. Solar Engineering Of Thermal Processes. John Wiley & Sons. Newyork.
- Jaelani, A. 2017. Energi Baru Terbarukan Di Indonesia: Isyarat Ilmiah Al-Qur'an dan Implementasinya Dalam Ekonomi Islam. University Library of Munich, Jerman.
- Purwoto, B. H. 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 18 (01), 10 – 14.
- Sihombing, D. T. B & Kasim, S. T. 2013. Perencanaan Sistem Penerangan Jalan Umum Dan Taman Di Areal Kampus Usu Dengan Menggunakan Teknologi Tenaga Surya (Aplikasi Di Areal Pendopo Dan Lapangan Parkir). SINGUDA ENSIKOM, 03 (03), 118 – 123.
- Siregar, J. St., Arkan, F., Sunanda, W. 2021. Perencanaan Penerangan Jalan Penegang Petaling Berbasis Tenaga Surya. JURNAL ILMIAH SETRUM, 10 (01), 1- 5.
- Kadir, A. 2010. Energi Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik dan Potensi Ekonomi, Edisi ke 3/Revisi Penerbit U.I, Depok.
- Kementerian ESDM. 2018. Executive Summary RUPTL PT.PLN (Persero) 2018-2027 pada acara Diseminasi RUPTL 2018–2027.
- Witono, K. 2021. Pelatihan Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Bertenaga Surya di RW 04 Kelurahan Wonokoyo Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. JPPKM: Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat, 08 (01), 95 – 102.