

PERANCANGAN SISTEM LAMPU PENERANGAN BERBASIS PANEL SURYA DI DESA ALAM ENDAH, CIWIDEY

Porman Pangaribuan^{1*}, Faisal Budiman¹, Ananda Risya Triani², Estananto¹, Ramdhan Nugraha¹,
dan Ashif Aminulloh Fathnan^{1*}

¹ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

² Desain Komunikasi Visual, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

*E-mail: porman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perancangan sistem lampu penerangan jalan berbasis tenaga surya telah dilakukan dan diimplementasikan di Desa Alam Endah, Ciwidey, Kabupaten Bandung. Sistem yang dirancang guna sebagai solusi dalam memenuhi ketersediaan lampu penerangan yang sifatnya untuk umum, sehingga dapat bermanfaat untuk masyarakat, khususnya di malam hari. Saat ini, sistem yang terpasang berjalan dan berfungsi dengan baik. Hasil kuosioner masyarakat menunjukkan bahwa kegiatan yang telah dilakukan sangat bermanfaat dan 87.5% dari total responden sangat setuju jika kegiatan ini dilanjutkan.

Kata Kunci: sel surya, lampu penerangan, Alam Endah

1. Pendahuluan

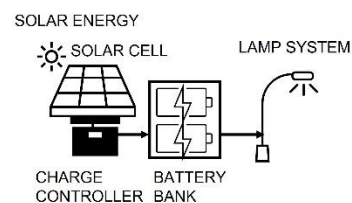
Alam Endah adalah desa yang terletak di daerah Ciwidey, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, yang merupakan 50 desa wisata terbaik di Indonesia. Potensi alam dan budaya yang sangat luar biasa memikat turis-turis dari berbagai daerah untuk berdatangan. Namun demikian, sistem penerangan jalan yang ada masih belum memadai, sehingga berpotensi menyulitkan turis saat berkunjung, terutama ketika berkeliling di desa tersebut di malam hari.

Pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini berfokus pada implementasi sistem penerangan jalan berbasis sel surya di Desa Alam Endah, dengan harapan dapat membantu masyarakat dan turis pada umumnya, ketika beraktivitas di malam hari. Selain itu, kelebihan dari sistem yang dirancang adalah: (1) praktis, (2) sumber energi mandiri, (3) tidak perlu *maintenance* yang sulit, (4) nilai estetis. Salah satu alasan utama dari penerapan sistem penerangan berbasis tenaga surya adalah karena letak geografis Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa yang kaya akan intensitas cahaya matahari (Muhida et al., 2001, Assiddiq & Dinahkandy, 2018), sehingga sangat potensial untuk pengembangan sistem energi terbarukan berbasis tenaga surya (Muslim et

al., 2020), termasuk di Provinsi Jawa Barat (Chairat et al., 2020)

2. Metodologi

Teknologi yang diterapkan dalam kegiatan PkM ini adalah sistem penerangan jalan tenaga surya, seperti diilustrasikan pada Gambar 1, yakni terdiri dari solar panel, *charge controller*, baterai dan sistem lampu, dengan fungsi masing-masing komponen tersebut dijelaskan pada Tabel I.



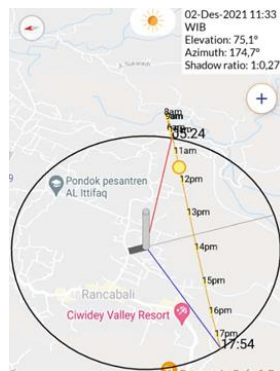
Gambar 1. Ilustrasi sel surya dan pemasangannya pada sistem penerangan jalan

Tabel I. Fungsi Tiap Komponen

Komponen	Fungsi
<i>Solar Cell</i>	Mengkonversi Energi Matahari Menjadi Listrik (Guerra et al., 2018; Pratama et al., 2018).
<i>Charge Controller</i>	Mengatur Besaran Listrik
<i>Battery Bank</i>	Penyimpan Energi
<i>Lamp System</i>	Bentuk Sistem Penerangan

Terkait tahapan kegiatan PkM itu sendiri, tahapannya adalah sebagai berikut:

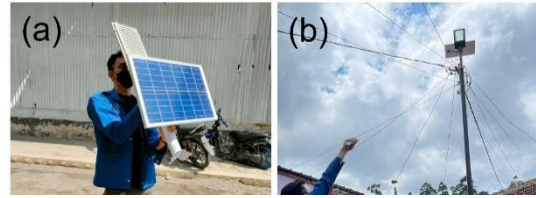
1. Survey lokasi, untuk mengetahui letak keadaan lingkungan masyarakat sasaran dan pencahayaannya, sehingga pemasangan alat dapat dilakukan di kondisi yang sesuai.
2. Desain alat, dilakukan dengan tetap memperhatikan nilai efektivitas, ekonomis, estesis dan ketahanannya terhadap faktor lingkungan. Pada tahapan ini, spesifikasi sel surya (400 W), lampu pemasangan (LED), tinggi tiang (6 m), desain rangka dan pemilihan bahan dilakukan.
3. Implementasi. Pada tahapan ini, tim pelaksana PkM dan mitra masyarakat bekerja sama untuk pemasangan dan pemberian arahan mengenai cara pemasangan dan juga cara pemakaian alat, baik secara elektronika maupun secara konstruksi. Penentuan posisi solar panel mengikuti jalur matahari, menggunakan aplikasi Sun Locator, seperti diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Penentuan jalur matahari menggunakan Aplikasi Sun Locator

3. Hasil dan Pembahasan

Gambar 3 adalah contoh sistem penerangan jalan berbasis sel surya: (a) sebelum dan (b) setelah telah terpasang. Modul sel surya dipasang di atas tiang dan arahnya disesuaikan dengan arah penerangan yang diinginkan dan jalur matahari yang didapat sebelumnya. Dapat dilihat bahwa lampu dapat bekerja dengan baik dan dapat dikendalikan melalui sebuah remote control. Sistem yang telah dirancang pun tidak perlu mengubah sistem listrik yang telah terpasang, mengingat sifatnya yang mandiri. Pada tahap ini, ada 6 (enam) set sistem penerangan sel surya yang terpasang di berbagai tempat, sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

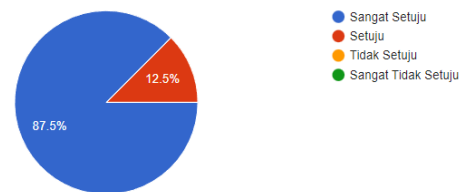


Gambar 3. Sistem penerangan jalan sel surya: (a) sebelum dan (b) sesudah terpasang



Gambar 4. Kerjasama Tim Pelaksana PkM dan masyarakat setempat

Gambar 5 memperlihatkan salah satu hasil survey dengan pertanyaan "Masyarakat setempat menerima dan mengharapkan program pengabdian masyarakat Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang". Dari total responden yang ditanya, 87.5% menjawab bahwa kegiatan ini sangat setuju untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya, dengan manfaat yang lebih luas.



Gambar 5. Hasil kuisioner masyarakat

4. Kesimpulan

Pemanfaatan energi surya untuk penerangan jalan di Desa Alamendah telah dirancang untuk mengatasi masalah penerangan jalan yang masih belum memadai di beberapa lokasi di Desa Alam Endah. Walaupun Desa Alamendah sudah dimasuki listrik, akan tetapi beberapa titik jalan masih memerlukan pengembangan. Modul LED bertenaga surya sangat berpotensi untuk diimplementasikan, mengingat ketersediaan sinar matahari yang sangat melimpah setiap

waktu. Untuk pengembangan berikutnya, replikasi modul perlu dilakukan dan titik-titik pemasangan perlu diperbanyak.

Gambar 4 memperlihatkan kerjasama antara Tim Pelaksana PkM dan mitra masyarakat sasaran dalam proses pemasangan sistem penerangan jalan yang telah dirancang. Mitra masyarakat sangat membantu dan antusias dengan adanya sistem penerangan lampu jalan ini. Gambar 5 menunjukkan salah satu hasil kuosioner terkait testimoni masyarakat terkait kegiatan PkM yang telah dilaksanakan.

5. Referensi

- Assiddiq, H., & Dinahkandy, I. (2018). *Journal Teknik Mesin UNISKA*, 03(02), 88–93.
- Chairat, A. S. N., Eddy, J., Antono, V., Sahlan, Nofirman, & Rumondor, M. M. (2020). *TERANG*, 2(2), 109–116.
- Guerra, N., Guevara, M., Palacios, C., & Crupi, F. (2018). *Revista de I+D Tecnológico*, 14(2), 84–95.
- Muhida, R., Mostavan, A., Sujatmiko, W., Park, M., & Matsuura, K. (2001). *Solar Energy Materials & Solar Cells*, 67, 621–627.
- Muslim, S., Khotimah, K., & Azhiimah, A. N. (2020). *Rang Teknik*, 3(1).
- Pratama, R. A., Pangaribuan, P., & Susanto, E. (2018). *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4135–4143.