

Rancang Bangun Lampu Jalan Tenaga Surya Di Lokasi Air Terjun Tunan Desa Talawaan Kabupaten Minahasa Utara

Sukandar Sawidin*, Johan Pongoh, Yoice R. Putung,
Anthoinete P.Y. Waroh, Maruto S. Loegimin, Herry Langi
Email : sukandarsawidin@gmail.com, johanpongoh@gmail.com,
yoicebudiman@gmail.com, anthoinetewaroh@gmail.com,
marutoloegiman@gmail.com, herrylangi@gmail.com

Abstrak

Rancangan lampu jalan tenaga surya merupakan solusi inovatif dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan penerangan di area wisata, terutama di lokasi Air Terjun Tunan, Desa Talawaan, Kabupaten Minahasa Utara. Lokasi wisata ini memiliki potensi besar dalam sektor pariwisata, namun keterbatasan infrastruktur penerangan menghambat aksesibilitas dan kenyamanan pengunjung, terutama pada sore hingga malam hari. Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan perancangan dan pemasangan sistem lampu jalan tenaga surya yang dapat beroperasi secara mandiri tanpa ketergantungan pada jaringan listrik konvensional.

Oleh karena itu, pengabdian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem lampu jalan tenaga surya berbasis LED 200 W yang efisien dan berkelanjutan dan menggunakan salah satu model pembelajaran Project Based Learning kepada mahasiswa Teknik Listrik Prodi D-III Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado. Dengan mentransformasi konsep pembelajaran Project Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berbasis proyek riil untuk memastikan soft skills dan hard skills, serta karakter kuat para mahasiswa. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan akademik mahasiswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap perencanaan, perancangan sistem, instalasi, dan uji coba. Perencanaan mencakup analisis kebutuhan energi, pemilihan panel surya, baterai, dan kontroler yang optimal. Perancangan sistem mencakup skema wiring, penempatan lampu, serta pengujian intensitas cahaya. Instalasi dilakukan dengan memperhatikan faktor keamanan dan estetika, sedangkan uji coba bertujuan untuk memastikan sistem bekerja secara optimal dan mampu menyala dalam durasi yang ditentukan.

Hasil penerapan sistem ini menunjukkan bahwa lampu jalan panel surya 1000 Lumens (7W Led) di tiga (3) lokasi dapat menyala dengan stabil sepanjang malam selama 12 Jam menggunakan energi yang tersimpan di baterai dan secara otomatis padam pada pagi hari karena dilengkapi sensor, sehingga mampu mengatasi masalah tidak adanya penerangan yang sebelumnya terjadi. Sehingga aktifitas di malam hari dilokasi air terjun tunan dapat dilakukan.

Kata Kunci : Lampu Jalan; Energi Surya; Wisata; Minahasa Utara;

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air Terjun Tunan ialah salah satu potensi alam Sulawesi Utara yang mempunyai pemandangan yang menakjubkan. Pemerintah setempat bekerja sama dengan masyarakat bersinergi untuk menjadikan air terjun ini destinasi wisata yang menarik. Meskipun baru dibuka bagi publik

beberapa tahun silam, keindahan air terjun ini sudah menjadi magnet bagi wisatawan untuk mengunjunginya.

Namun, kurangnya infrastruktur pendukung seperti penerangan jalan menuju lokasi menjadi kendala utama pada sore maupun malam hari dalam pengembangan pariwisata. Lokasi Air Terjun Tunan di Desa Talawaan yang menjadi objek PBM berjarak lebih

kurang 17,3 Km dari Kampus Politeknik Negeri Manado.

1.2. Permasalahan Mitra

Mitra kegiatan PBM di Lokasi air Terjun Tunan Desa Talawaan Kabupaten Minahasa Utara, seperti terlihat pada gambar belum ada penerangan lampu jalan di malam hari sehingga untuk melakukan aktifitas yang berhubungan dengan kegiatan malam hari seperti Camping dan Nginap tidak mendukung. Dengan adanya Kegiatan Skema Pengabdian Berbasis Masyarakat (PBM) dari Politeknik Negeri Manado merupakan suatu wahana menjembatani antara kegiatan kampus dengan kehidupan Masyarakat secara langsung.

Masyarakat sangat menanti kehadiran insan kampus di lingkungan kehidupan mereka untuk dapat memberikan sedikit tambahan ilmu dan ketrampilan yang berguna bagi mereka. Salah satu kegiatan yang akan dilakukan adalah Perancangan dan Pemasangan Lampu Jalan di Lokasi Air Terjun Tunan Desa Talawaan kabupaten Minahasa Utara.

Kami dosen dan mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektro (Teknik Listrik), Politeknik Negeri Manado merencanakan, pemasangan dan pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum dengan berdasarkan pada PUIL 2000 sebagai acuan dalam pelaksanaan praktek Lampu Penerangan di Jalan Umum dengan Energi Baru Terbarukan (EBT).dalam hal ini menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

1.3. Tujuan Pengabdian

Pengabdian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem lampu jalan tenaga surya berbasis LED 200 W yang efisien dan berkelanjutan dan menggunakan salah satu model pembelajaran Project Based Learning kepada mahasiswa Teknik Listrik Prodi D-III Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado. Dengan mentransformasi konsep pembelajaran Project

Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berbasis proyek riil untuk memastikan soft skills dan hard skills, serta karakter kuat para mahasiswa. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan akademik mahasiswa.

1.4.State Of Art

Teknologi lampu jalan tenaga surya (Solar Street Lighting) merupakan bagian dari sistem energi terbarukan berbasis fotovoltaik (PV) yang terus berkembang pesat secara global. Sistem ini memanfaatkan panel surya untuk mengubah energi matahari menjadi listrik yang disimpan dalam baterai dan digunakan untuk penerangan malam hari.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa lampu jalan tenaga surya sangat efektif diterapkan pada:

- Desa terpencil
- Jalur wisata alam
- Area tanpa akses listrik

Studi di Indonesia menunjukkan bahwa keterbatasan jaringan listrik menjadi alasan utama penggunaan solar street lighting sebagai solusi alternatif yang efisien. Selain itu, implementasi di berbagai wilayah dunia menunjukkan bahwa: Sistem ini mampu meningkatkan akses energi dan keamanan lingkungan Cocok untuk kondisi geografis sulit seperti jalur pegunungan dan kawasan wisata air terjun

2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan program dirancang melalui beberapa tahapan sistematis dan terstruktur untuk memastikan solusi dapat mengatasi permasalahan mitra secara efektif dan berkelanjutan. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Sosialisasi Program

- Dilaksanakan di Balai Desa Talawaan dengan melibatkan pemerintah desa, tokoh masyarakat, pelaku UMKM, dan warga sekitar.
- Sosialisasi akan memperkenalkan konsep teknologi tenaga surya, keuntungan ekonomi, dan peran masyarakat dalam perawatan.

-,Target: Membangun kesadaran dan dukungan masyarakat terhadap program.

b. Pelatihan Teknologi Tenaga Surya

- Pelatihan teknis mengenai pemasangan, perawatan, dan perbaikan dasar lampu tenaga surya.

- Dihadiri oleh minimal 10 peserta yang dipilih berdasarkan keterlibatan dalam komunitas lokal dan UMKM.

- Materi pelatihan meliputi:

1. Pengenalan Teknologi Surya

2. Teknik Instalasi Lampu Jalan Surya (PLTS)

3. Pemeliharaan dan Troubleshooting Dasar

c. Penerapan Teknologi

Pemasangan dilakukan oleh tim teknis bersama warga setempat sebagai bagian dari pelatihan langsung (on-site training).

- Lokasi pemasangan ditentukan berdasarkan hasil survei dan kesepakatan dengan masyarakat.

- Pemasangan meliputi:

Lampu Jalan Tenaga Surya (PLTS) sebanyak 3 unit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan perencanaan dan pemasangan Lampu Jalan Tenaga Surya di bantu oleh 5 orang mahasiswa-mahasiswa program studi D3 dan D4 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado. dibimbing oleh 4 dosen yang bertugas sebagai instruktur, perencanaan dan pengawasan, kegiatan Perencanaan, rekapitulasi daya dilakukan di ruangan kapordi D3 Listrik jurusan teknik listrik Politeknik Negeri Manado. Dan Survey Lokasi untuk Pelaksanaan Pemasangan Lampu Jalan Tenaga Surya di Desa Talawaan Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara.

Beberapa foto-foto dokumentasi pada saat pelaksanaan pemasangan Lampu Jalan Tenaga Surya.



Gambar 1. Dengan Hukum Tua Desa Talawaan Bpk.Ricky S.F. Sumampouw



Gambar 2. Penggalian tanah dan pencampuran semen untuk Pipa lampu jalan Tenaga Surya



Gambar 3. Pemasangan Tiang pipa Lampu Jalan Tenaga Surya Pos1



Gambar 4. Menuju Pos2 Air Terjun Tunan dan penggalian tiang pipa lampu jalan tenaga surya



Gambar 5. Pemasangan Tiang pipa Lampu Jalan Tenaga Surya Pos2

- Jenis lampu Jalan 100 atau 200 Watt
- Tiang lampu dan metode pondasi (cor beton atau anchor bolt).



Gambar 6. Proses pemasangan Tiang pipa Lampu Jalan Tenaga Surya Pos3



Gambar 7. Pemasangan Tiang pipa Lampu Jalan Tenaga Surya Pos3

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Hasil penerapan sistem ini menunjukkan bahwa lampu jalan panel surya 1000 Lumens (7W Led) di tiga (3) lokasi dapat menyala dengan stabil sepanjang malam selama 12 Jam menggunakan energi yang tersimpan di baterai dan secara otomatis padam pada pagi hari karena dilengkapi sensor, sehingga mampu mengatasi masalah tidak adanya peneranganyang sebelumnya terjadi. Sehingga aktifitas di malam hari dilokasi air terjun tunan dapat dilakukan.

4.2. Saran

- Sebaiknya ukuran panel surya yang sesuai (misal 50–100 Wp).
- Kapasitas baterai (misal 12V 20Ah/ 30Ah).
- Jenis controller (PWM/MPPT).

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Joewono, A., Sitepu, R., & Angka, P. R. (2019). Rancang Bangun Sistem Lampu Penerangan Jalan Umum Terintegrasi Dengan Battery Lithium. *Jurnal Elektro*, 12(1), 33-42.
2. Muhammad, U., & Achmad, A. (2023, November). Rancang Bangun Rangkaian Kontrol Otomatis Tanpa Sensor Cahaya Dan Monitoring Baterai Lampu Penerangan Jalan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT). In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (Vol. 9, No. 1, pp. 30-35).
3. Saragia, R. L., Idrisb, M., Tarigana, B., & Sebayanga, R. (2022). Analisis Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Penerangan Lampu Jalan.
4. Saputra, M. J., Fahmi, M. I., Ramdhani, A., Rozaki, S. M., Ramadan, H., & Safi'i, M. (2024). Rancang Bangun Panel Surya Berbasis Limbah Rumah Tangga Untuk Kebutuhan Penerangan Jalan Rw 3 Kelurahan Bergaslor, Semarang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 4(2), 251-259.
5. Saragi, R., Idris, M., Tarigan, B., & Sebayang, R. (2022). Analisis Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Penerangan Lampu Jalan. *SINERGI POLMED: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(1), 68-74.
6. Syahwil, M., & Kadir, N. (2021). Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off-grid Sebagai Alat Penunjang Praktikum Di Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(1), 26-35.
7. Atmanegara, A. R. A. (2022). Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Sistem Komunal Untuk Jalan Lingkung Desa

- Simpang Kurai Taji. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 2(1), 266-268.
8. Lestariningsih, D., Gunadhi, A., Pranjoto, H., Angka, P. R., & Joewono, A. (2024). Pelatihan dan Implementasi Teknologi Tenaga Surya untuk Lampu Hias di RT 03 RW 03, Kelurahan Tambakrejo, Kecamatan Simokerto, Kota Surabaya. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 8(1), 17-26.
 9. Habibi, M., Zahro, A., Putra, A., Kusumawardana, A., Fakhri, A., Muazib, A., ... & Andriansyah, M. (2022). Penerapan teknologi panel surya sebagai penerangan lampu jalan di desa binaan um desa wisata purworejo kecamatan ngantang. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (Vol. 3, No. 1)*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi penelitian ini dan Pengelola Jurnal Umbanua Politeknik Negeri manado, sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi perbaikan pengabdian ini, seta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga karya tulis ini bisa terlaksana.