



## RANCANG DESAIN TIANG LAMPU JALAN YANG INOVATIF

### *Design An Innovative Street Light Pole Design*

Nada Ikbar Hafizhoh<sup>1</sup>, Muhamad Zainudin<sup>2</sup>, Gilang Rusadi Ahmad<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Muhammadiyah Tegal

Email: nadaikbarhaf@gmail.com

#### **Abstract**

*Street light is a facility provided as a street light, which is very much needed as a road light and navigation for motorists. The development of these street lights has been very diverse, both from design to power generation used, but not all of them are uniform in use because they still use conventional street lights. answer the needs of the facilities used and produce innovative street lights. The results obtained from observations and questionnaires from respondents indicate that there are still many street lamps that are matched and the materials used are not sturdy. In this regard, the design of this innovative street light has several features, namely, LED lights, a lower ring ring feature, an upper ring ring feature, a solar panel, with a height of 300 cm, a bottom diameter of 8.5 cm, an upper diameter of 4.3 cm. And it is equipped with coloring on the lamp posts which is simple, attractive, practical, and increases rider comfort.*

**Keywords:** Design, Street Lights, Solar Panels

#### **Abstrak**

Lampu jalan merupakan sebuah fasilitas yang disediakan sebagai penerang jalan, dimana sangat sangat dibutuhkan sebagai penerang jalan dan navigasi bagi pengendara. Pengembangan lampu jalan ini sudah sangat beragam baik dari desain hingga tenaga pembangkit yang digunakan, namun belum semua rata dalam penggunaannya karena masih menggunakan lampu jalan yang konvensional. metode yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan metode observasi dengan melihat data dari lapangan, dalam rancangan ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan fasilitas yang digunakan dan menghasilkan lampu jalan yang inovatif. Hasil yang diperoleh dari observasi dan kuesioner dari responden menunjukkan bahwa masih banyak lampu jalan yang padan dan bahan yang digunakan kurang kokoh. Berkaita dengan hal itu dalam perancangan lampu jalan yang inovatif ini memiliki beberapa fitur yaitu, lampu LED, fitur ring gelang bawah, fitur ring cincin atas, panel surya, dengan tinggi 300 cm, diameter bawah 8.5 cm, diameter atas 4.3 cm. Dan dilengkapi dengan pewarnaan pada tiang lampu yang simple, menarik, praktis, dan meningkatkan kenyamanan pengendara.

**Kata Kunci:** Rancangan, Lampu Jalan, Panel Surya

#### **PENDAHULUAN**

Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah infrastruktur lampu yang merupakan pelengkap jalan sehingga dapat digunakan untuk menerangi jalan di malam hari. Dengan adanya PJU ini, para pejalan kaki, pesepeda dan pengendara kendaraan merasa terbantu untuk dapat melihat lebih jelas jalan/medan yang akan dilalui pada malam hari. Keselamatan berlalu lintas dapat ditingkatkan dan para pengguna jalan akan lebih aman dari kegiatan/aksi kriminal (Surya, 2022). Mengingat begitu besar manfaat dan pentingnya energi listrik terutama bagi PJU, sedangkan sumber pembangkit listrik yang berasal dari sumber daya alam tak

terbaharui terbatas jumlahnya, perlu dilakukan berbagai upaya untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah mengganti PJU yang mulanya menggunakan energi listrik diganti dengan energi matahari sebagai sumber energi untuk penerangan. Mengingat begitu besar manfaat dan pentingnya energi listrik terutama bagi PJU, sedangkan sumber pembangkit listrik yang berasal dari sumber daya alam tak terbaharui terbatas jumlahnya, perlu dilakukan berbagai upaya untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah mengganti PJU yang mulanya menggunakan energi listrik diganti dengan energi matahari sebagai sumber energi untuk penerangan.

Identitas kawasan merupakan sesuatu yang objektif tentang seperti apa sebenarnya rupa atau bentuk suatu tempat (Zuhriyati, 2011). Identitas merupakan ciri khas suatu tempat, yang menyebabkan adanya perasaan terhadap suatu tempat. Identitas kawasan bisa terlihat dari bahan apakah yang dipakai, pola yang terdapat, warna serta apa yang dilakukan masyarakat ditempat tersebut (Zahnd, 1999). Pentingnya untuk menaati peraturan yang berlaku demi keselamatan dan kenyamanan bersama seharusnya juga menjadi kesadaran dan kebiasaan masyarakat untuk tertib berlalu lintas. Bersama-sama dengan *signage*, desain dan penataan street furniture lampu jalan akan membentuk kesan place dan mendukung Identitas kawasan. Estetika menjadi aspek penting bagi arsitektur karena keindahan (dalam hal ini keindahan visual) adalah faktor utama yang dipersepsi oleh individu, Perencanaan Lampu jalan ditinjau dari fungsi Estetika hendaknya dibuat *point of interest* (aksen) untuk memecahkan kemonotonan atau sebagai titik perhatian. Untuk mengidentifikasi eksistensi Lampu jalan dipandang dari fungsi utamanya sebagai aspek Estetika (Dwi, 2014).

Dalam perancangan lampu jalan ini pengambil data observasi dari Desa Pacul, sebagai acuan dalam penelitian rancangan lampu jalan. Karena terdapat beberapa permasalahan di Desa Pacul diantaranya adalah belum tercapainya pemerataan Lampu Penerang Jalan (PJU), penyediaan energi yang belum memadai, dan banyaknya lampu yang padam. Secara umum mengalami masalah serius dari sektor energi karena laju permintaan energi melebihi pertumbuhan pasokan energi yang ada, rancangan lampu jalan menggunakan tenaga surya yang dimana mengubah cahaya matahari menjadi tenaga listrik. Energi ini akan dicadangkan pada suatu baterai pada siang hari, pada malam hari digunakan untuk menyalakan lampu. Dengan permasalahan tersebut maka, diperlukan PJU dengan penerangan yang cukup dilingkungan Desa Pacul. Namun menggunakan sumber energi terbaru agar tidak menambah biaya listrik yang memang sudah cukup mahal.

Dari gambaran diatas peneliti melakukan penelitian mengkaji : Bagaimana mendesain lampu jalan yang inovatif dan Bagaimana tanggapan masyarakat terhadap lampu jalan yang sudah ada? Penelitian bertujuan untuk menggali, mengkaji, menganalisa dan mengembangkan rancangan lampu jalan dengan panel surya. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan data dari observasi lapangan, Setda.tegalkab.go.id dan kepala bidang KAUR Desa Pacul, Media Sosial, berbagai literatur seperti buku-buku, artikel, jurnal untuk mengakses data dan informasi terkini

berkaitan perancangan lampu jalan dengan panel surya. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif, proses telaah data dimulai dari observasi data, identifikasi masalah, perancangan, analisis data bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll. Secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah (J. Moleong, 2000).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Observasi Lapangan**

Dari hasil penelitian diperoleh data beberapa lampu mengalami pemadaman karena aliran listrik yang tidak stabil, sehingga masyarakat tidak dapat mengadu terkait lampu padam karena sarana yang belum mumpuni.(Setda.tegalkab. go. id). Menurut penuturan kepala bidang KAUR “sepanjang JL. Raya Kramat ada sejumlah lampu jalan yang menyala sebanyak 20 dan lampu padam sebanyak 5, dari JL. Raya Pacul terdapat 5 lampu menyala dan 5 lampu padam”.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti pada produk lampu jalan yang pada umumnya digunakan dalam fasilitas umum di Desa Pacul, peneliti bertujuan menganalisis produk lampu jalan yang telah digunakan sebagai fasilitas jalan umum. Berikut adalah data yang didapatkan pada observasi :

1. Sebagian besar Lampu jalan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber pembangkit.
2. Terdapat 3 jenis panjang tiang lampujalan pada umumnya, yaitu: Lampu Jalan dengan tinggi 10 Meter, Lampu Jalan dengan Tinggi 5 Meter, dan Lampu Jalan dengan Tinggi 3 Meter.
3. Material yang umum digunakan yaitu galvanis karena memiliki kekuatan bahan yang cocok dalam penggunaan lampu jalan.

### **Data Teknik Peralatan**

1. Photovoltaik (Panel Surya) adalah bahan semikonduktor yang berfungsi untuk membangkitkan tenaga listrik. Jadi pada photovoltaik ini, bahan semikonduktor yang diproses sedemikian rupa sehingga apabila bahan tersebut terkena sinar matahari atau cahaya, maka akan mengeluarkan tegangan listrik arus searah (DC) (Azmal Harun Arrasyid, 2017).
2. Baterai adalah alat yang menyimpan daya yang dihasilkan oleh panel surya yang tidak segera digunakan oleh beban. Daya yang disimpan dapat digunakan saat periode
3. Radiasi matahari rendah atau pada malam hari. Ada tiga faktor yang perlu diperhatikan dalam penentuan kapasitas baterai adalah tegangan kerja sistem. Penentuan waktu otonomi (totonom) sistem dan tingkat pengosongan dan pengisian baterai (Arrasyid, 2017).
4. Lampu  
Menurut kamus bahasa Indonesia, arti kata lampu adalah alat untuk menerangi.
5. Galvanis merupakan material seng dengan tingkat kemurnian tinggi yaitu 99,7%. Material ini digunakan untuk melapisi besi, baja ringan dan baja murni sehingga akan terlindungi adanya korosi maupun berkarat.

Spesifikasi, modul penerangan lampu jalan umum tenaga surya yang digunakan dalam rancangan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Bahan : ABS + PC  
Warna Lampu : Putih  
Jenis : Waterproof  
Output : 5.5 V/1.5 Watt  
Kapasitas Baterai : 2400 mAh  
Daya : 20 Watt

Sensor : Mode 1 - Lampu akan mati, hanya menyala jika ada gerakan (menyala selama 30 detik) kemudian mati kembali.

Mode 2 - Lampu menyala redup, dan akan menyala terang jika mendapati gerakan (menyala terang selama 30 detik) kemudian kembali redup.

Mode 3 – Lampu akan terus menyala semalam (6-12 jam) metode sensor gerakan teraktivasi.

### **Rancang Desain Lampu Penerangan Lampu Jalan umum**

Dalam penelitian ini peneliti membuat tiang PJU sendiri yang tersusun dari lampu dan panel surya dengan tinggi 3,2 meter. Berikut ini adalah desain tiang PJU dengan panel surya:



Gambar 1. Desain Tiang Lampu Jalan (Sumber: Author)

#### Keterangan :

3.20 cm : Panjang lampu jalan seutuhnya  
154 cm : Panjang segment A  
190 cm : Panjang segment B  
80 cm : Panjang Lengan  
12x19 cm : Ukuran Base Plate  
8.5 cm : Diameter Tiang Bawah  
9 cm : Diameter Atas  
4.3 cm : Diameter Lengan  
10.5 cm : Cincin Bawah  
8.5 cm : Cincin Atas

Besar energi yang dihasilkan dari panel surya dapat dihitung dengan mengukur voltase dan arus panel surya, sehingga energi yang dapat diserap oleh

panel surya sebagai sumber yang digunakan, dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Mengetahui radiasi rata-rata

$$t_r = \frac{\text{Potensi radiasi rata-rata}}{\text{Intensitas radiasi}}$$

Dimana:

$t_r$  = Waktu radiasi rata-rata

b. Mengetahui energy modul

$$E_{\text{modul}} = P_N \times t_r$$

Dimana :

$E_{\text{modul}}$  = Energi Modul (Wh)

$P_N$  = Daya nominal (Watt)

$t_r$  = Waktu radiasi (Jam)

Dari hasil pengamatan diperoleh data dari pukul 09.00 – 15.00 untuk setiap selang waktu 1 jam. Data tersebut kemudian diolah untuk mengetahui besar energi surya yang datang, dengan perhitungan sebagai berikut :

Waktu radiasi

$$t_r = \frac{\text{Potensi radiasi rata-rata}}{\text{Intensitas radiasi}}$$

$$t_r = \frac{2.160}{1500}$$

$t_r$  = 1,44 jam/hari

Energi modul

$E_{\text{modul}} = P_n \times t_r$

$E_{\text{modul}} = 5,5 \text{ W} \times 1,44 \text{ h}$   
 $= 2,16 \text{ Wh/hari}$

Energi lampu

Daya lampu yang digunakan sebesar 1,5 Watt dengan tegangan 5,5 Volt. Dan waktu penyalaan 12 jam Maka, energi listrik perhari yang dibutuhkan adalah sebesar 18 Wh perhari.

## KESIMPULAN

PJU dengan panel surya ini menggunakan lampu LED 1,5 Watt dan 5,5 V. sehingga waktu yang dibutuhkan dalam radiasi sebesar 1.44 jam/hari, dengan penyerapan 2,16 Wh/hari dan energy yang dibutuhkan perhari sebesar 18 Wh. Menghasilkan rancangan lampu jalan yang dapat memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber pembangkit listrik. Desain produk memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kegunaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin bermanfaat yang dibuat maka akan membuat masyarakat merasa puas terhadap fasilitas yang tersedia. Bahan yang dipakai sesuai bentuk produk agar lebih kuat. Untuk bagan atau tiang yang bersifat sebagai pondasi disesuaikan seperti penyanggah dan untuk tingnya sendiri dapat di lepas/pasang agar dapat memudahkan dalam perancangan.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Arrasyid, A. H. (2017). *Analisis Perencanaan Penerangan Jalan Umum dan Lampu Taman Berbasis Photovoltaik Di Universitas Pakuan Bogor*.
- Destiana, N. (2022, Agustus 14). Ergonomi, Mengenal Pengertian dan Prinsip Ergonomi Kerja. *Majoo.id*.
- Dwi Siilia Putri, R. H. (2014). Evaluasi Street Furniture Lampu Jalan Di Koridor Kawasan Malioboro, Yogyakarta. 154-162 hlm.
- J. Moleong, L. (2000). *Metode Penelitian Kualitatif*. 167 hlm: Remaja Rosdakarya.
- Surya. (2022). Apa Itu Penerangan Lampu Jalan (PJU) dan Tata Letak Lampu. *Pengadaan.com*.
- Zahnd, M. (1999). *Perancangan Kota Secara Terpadu: Teori Perancangan Kota dan Penerapannya*. Yogyakarta: PT. Kanisius.
- Zuhriyati. (2011). *Kajian Pengembangan Kawasan Koridur Komersial Pada Jaln Arten Primer*.

