

Analisis Penerangan Jalan Umum diatas Jembatan Ampera Kota Palembang (*Analysis of Public Street Lighting on the Ampera Bridge in Palembang City*)

Kms. Andi^{1*}, Subianto Subianto², Daeny Septi Yansuri³

Universitas Palembang, Palembang

kms.andi1977@gmail.com



Article History

Diterima pada 25 Juli 2024

Direvisi pada 27 Juli 2024

Disetujui pada 29 Juli 2024

Abstract

Purpose: This article presents an analysis of public street lighting on the Ampera Bridge, Palembang City, with the aim of evaluating the effectiveness and quality of the existing lighting system. This study aims to identify the strengths and weaknesses of street lighting in this strategic location and provide recommendations for improvement if necessary.

Method: used in this study include data collection through field surveys, measuring light intensity using a light meter, and visual observation to assess lighting distribution. The data obtained were analyzed by comparing the measurement results with lighting standards set by local regulations and international guidelines.

Results: The study indicate that the lighting system on the Ampera Bridge generally meets the minimum standards required for the safety and comfort of road users. However, there are several areas with inadequate light intensity that can affect visibility at night.

Limitations: This study include the limited time of data collection which was only conducted in certain weather conditions, as well as limitations on the measuring instruments used which may affect the accuracy of the results.

Contribution: This study is to provide useful insights for authorities and infrastructure designers to improve the quality of lighting on the Ampera Bridge, thereby increasing the safety and comfort of road users. This study also offers recommendations for the development of better and more sustainable lighting systems in the future.

Keywords: *PJU, Ampera Bridge, General Road Information*

How to cite: Andi, K., Subianto, S., Yansuri, D, S. (2023). Analisis Penerangan Jalan Umum diatas Jembatan Ampera Kota Palembang. *Jurnal Studi Multidisiplin Ilmu*, 1(3), 121-129.

1. Pendahuluan

Instalasi penerangan jalan umum yang baik harus menggunakan standar dan peraturan yang ada agar instalasi penerangan jalan umum dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya dan memiliki umur pakai yang panjang (Goetama, 2017). Dalam instalasi penerangan jalan umum yang telah beroperasi tapi jarang di lakukan perawatan, akan muncul permasalahan pada penerangan jalan umum, antara lain lampu penerangan yang rusak, pengaman yang tidak berfungsi lagi, atau penghantar yang rusak. Maka dari itu penelitian ini berfokus pada Bagaimana pemasangan instalasi penerangan jalan umum (PJU) di jembatan ampera kota Palembang dan berapa perhitungan biaya konsumsi energi listrik yang dipakai dengan tujuan untuk mengetahui pemasangan instalasi penerangan jalan umum di jembatan Ampera kota Palembang dan apakah sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan untuk menentukan perhitungan biaya konsumsi energi listrik yang dipakai pada penerangan jalan umum di jembatan ampera kota Palembang (Riesna, Pujiyanto, Efendi, Nugroho, & Saputra, 2023).

2. Metode

Jembatan Ampera (Amanat Penderitaan Rakyat) adalah sebuah jembatan di Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia. Jembatan Ampera, yang telah menjadi lambang kota, terletak di tengah-tengah Kota Palembang, menghubungkan daerah Seberang Ulu dan Seberang Ilir yang dipisahkan oleh Sungai Musi. Jembatan Ampera merupakan ikon kota Palembang yang paling terkenal. Panjang Jembatan Ampera 1.117 m, lebar 22 m (bagian tengah 71,90 m, berat 944 ton dan dilengkapi pembandul seberat 500 ton), semua bagian tengah bisa diangkat agar kapal-kapal besar bisa lewat namun sejak tahun 1970 bagian tengah sudah tidak dapat diangkat lagi. Bandul pemberatnya pada tahun 1990 dibongkar karena dikhawatirkan dapat membahayakan. Tinggi jembatan ini 11,5 m dari atas permukaan air, tinggi menara 63 m dari permukaan tanah dan jarak antara menara 75 m.

Warung terapung adalah warung berbentuk perahu yang mengapung di perairan tepi Sungai Musi. Sehingga dari sini, pengunjung bisa menikmati keindahan Jembatan Ampera dan Sungai Musi pada malam hari apalagi di dukung oleh penerangan jalan umum disekitar Jembatan Ampera yang jumlah titik lampunya tepat sehingga akan menambah keindahan sekitar Jembatan Ampera dan juga menambah keamanan pengunjung yang berkendara ataupun berjalan kaki (Prasetya, 2019).

Lampu penerangan jalan yang baik adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu), elemen-elemen optik (pemantul), penyebar, elemen-elemen elektrik, struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang vertikal dan pondasi tiang lampu. Dimana penerangan jalan umum biasa dipasang pada bagian kanan dan kiri jalan atau di tengah (median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan (Oktamia, 2018). Penerangan jalan di kawasan perkotaan mempunyai fungsi, antara lain:

- 1) Menghasilkan kekontrasan antar objek dan permukaan jalan.
- 2) Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.
- 3) Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari.
- 4) Mendukung keamanan lingkungan.
- 5) Memberikan keindahan lingkungan jalan.

Perencanaan penerangan jalan terkait dengan hal-hal berikut ini :

- 1) Volume lalu lintas, baik kendaraan maupun lingkungan yang bersinggungan seperti pejalan kaki, pengayuh sepeda, dll.
- 2) Tipikal potongan melintang jalan, situasi jalan dan persimpangan jalan.
- 3) Geometri jalan, seperti alinyemen horisontal, alinyemen vertikal, dll.
- 4) Tekstur perkerasan dan jenis perkerasan yang mempengaruhi pantulan cahaya lampu penerangan.
- 5) Pemilihan jenis dan kualitas lampu, data fotometrik lampu dan lokasi sumber listrik.
- 6) Tingkat kebutuhan, biaya operasi, biaya pemeliharaan dan lain-lain agar perencanaan sistem lampu penerangan efektif dan ekonomis.
- 7) Rencana jangka panjang pengembangan jalan dan pengembangan daerah sekitarnya.
- 8) Data kecelakaan dan kerawanan di lokasi.
- 9) Geometri jalan, seperti alinyemen horisontal, alinyemen vertikal, dll.
- 10) Tekstur perkerasan dan jenis perkerasan yang mempengaruhi pantulan cahaya lampu penerangan.
- 11) Pemilihan jenis dan kualitas lampu, data fotometrik lampu dan lokasi sumber listrik.
- 12) Tingkat kebutuhan, biaya operasi, biaya pemeliharaan dan lain-lain agar perencanaan sistem lampu penerangan efektif dan ekonomis.
- 13) Rencana jangka panjang pengembangan jalan dan pengembangan daerah sekitarnya.
- 14) Data kecelakaan dan kerawanan di lokasi.

Jalan dan besarnya pencahayaan yang digunakan sebagai penerangan lampu jalan dapat diklasifikasikan dengan beberapa kelas:

a) Jalan arteri primer

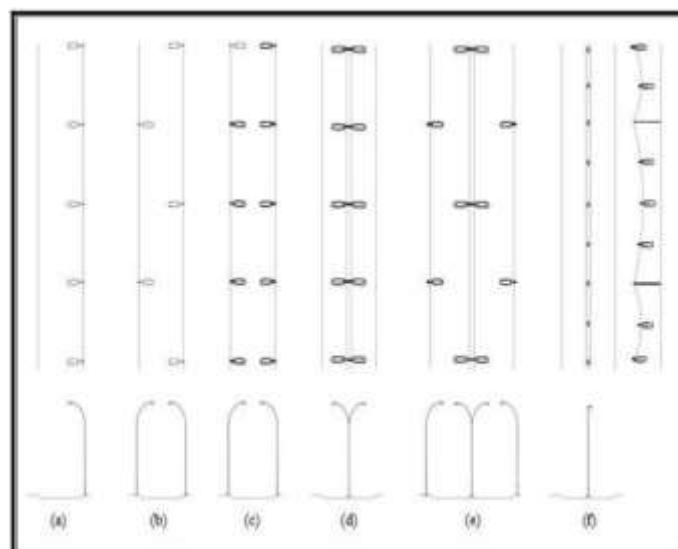
Merupakan jalur jalan penampung kegiatan lokal dan regional, lalu lintas sangat padat sehingga perlu penerangan jalan yang optimal.

- b) Jalan arteri sekunder
Merupakan jalur jalan penampung kegiatan lokal dan regional sebagai pendukung jalan arteri primer, dimana kondisi lalu lintas pada jalur ini padat sehingga memerlukan lampu yang sama dengan arteri primer.
- c) Kolektor primer
Merupakan jalur pengumpul dari jalan-jalan lingkungan sekitarnya yang akan bermuara pada jalan arteri primer maupun arteri sekunder. Jenis lampu yang akan digunakan lebih rendah daripada jalan arteri.
- d) Jalan lingkungan
Merupakan jalur jalan lingkungan perumahan, pedesaan atau perkampungan.
- Kualitas pencahayaan normal berdasarkan jenis jalan dan klasifikasinya dapat dilihat pada gambar 1.

Jenis/Klasifikasi Jalan	Kuat Pencahayaan (Illuminasi)		Luminasi			Batasan Silau	
	E Rata-Rata (Lux)	Kemerataan (Uniformity)	L Rata-Rata (cd/m ²)	Kemerataan (Uniformity)		G	T _l (%)
		g ₁		VD	VI		
Trotoar	1 - 4	0,10	0,10	0,40	0,50	4	20
Jalan Lokal :							
- Primer	2 - 5	0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
- Sekunder	2 - 5	0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
Jalan Kolektor :							
- Primer	3 - 7	0,14	1,00	0,40	0,50	4 - 5	20
- Sekunder	3 - 7	0,14	1,00	0,40	0,50	4 - 5	20
Jalan Arteri :							
- Primer	11 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
- Sekunder	11 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
Jalan Arteri Dengan Akses Jalan Bebas Hambatan	15 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
Jalan Layang, Simpang Susun, Terowongan	20 - 25	0,20	2,00	0,40	0,70	6	10

Gambar 1. Kualitas Pencayaan Berdasarkan Jenis Jalan dan Klasifikasinya
Sumber : BSN SNI 7391:2008 hlm 8

Posisi penempatan lampu yang digunakan adalah tipikal lampu penerangan tipe 2 arah, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Penataan Lampu Penerangan pada Jalan Dua Arah
Sumber : BSN SNI 7391:2008 hlm 26

Tiang merupakan komponen yang digunakan untuk menopang lampu. Beberapa jenis tiang yang digunakan untuk lampu jalan adalah tiang besi dan tiang octagonal (Meitasari, 2017). Berdasarkan bentuk lengannya, tiang lampu jalan dapat dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

a) Tiang lampu dengan lengan tunggal

Tiang lampu ini pada umumnya diletakkan pada sisi kiri atau kanan jalan. Tipikal bentuk dan struktur tiang lampu dengan lengan tunggal yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tiang Lampu Lengan Tunggal

Sumber: BSN SNI 7391:2008 hlm 20

b) Tiang lampu dengan lengan ganda

Tiang lampu ini khusus diletakkan di bagian tengah atau median jalan dengan syarat jika kondisi jalan yang akan diterangi masih mampu dilayani oleh satu tiang, yang dituangkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tiang Lampu Lengan Ganda

Sumber : BSN SNI 7391:2008 hlm 21

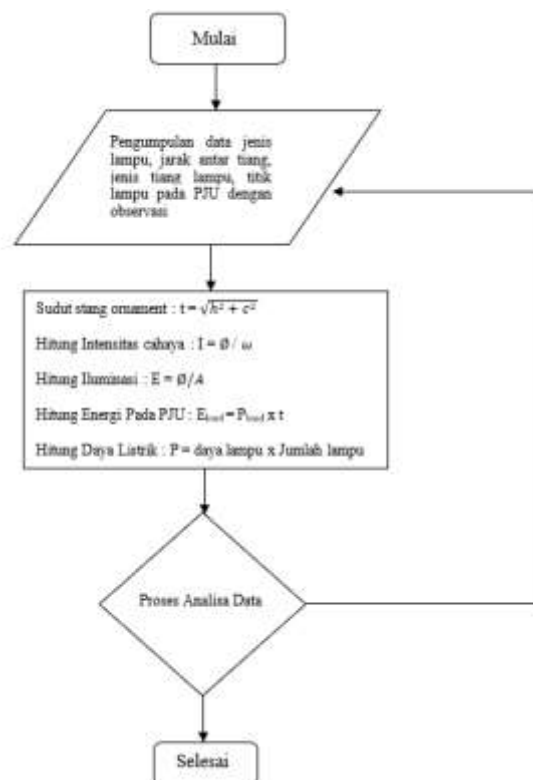
Adapun jenis LED yang digunakan pada PJU trotoar Jembatan Ampera Kota Palembang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Lampu LED

Sumber: <https://ekatalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail/47582101>

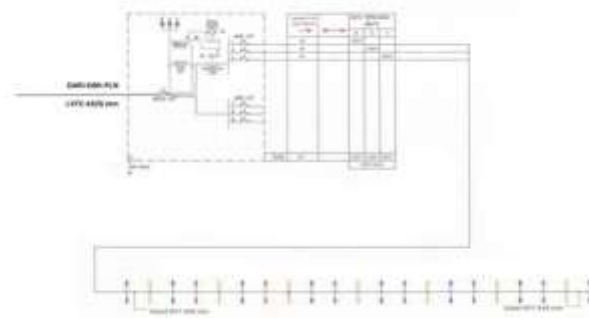
Diagram alir penelitian dapat kita lihat pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di Jalan Mayjen H.M. Ryacudu tepatnya di atas jembatan ampera kota Palembang dengan panjang jalan ± 1.177 meter dan lebar jalan 6 Meter di kedua bidang jalan masing-masing. Jumlah titik lampu sebanyak 42 titik (stang tunggal) dan 4 titik (stang ganda) dengan jarak antar tiang 60 meter. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024.

Berikut adalah gambaran Single Line Diagram yang digunakan pada trotoar jembatan ampera, ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Single line diagram

Data Penerangan Jalan Trotoar diatas Jembatan Ampera:

1) Menghitung sudut stang ornamen

Sudut stang ornamen ini berfungsi agar titik penerangan mengarah ke tengah jalan. Hasil perhitungan bisa didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Sudut stang ornament : } t = \sqrt{h^2 + c^2}$$

2) Menghitung intensitas cahaya

Intensitas cahaya adalah fluks cahaya per satuan sudut ruang dalam arah pancaran cahaya. Hasil perhitungan bias didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hitung Intensitas cahaya : } I = \Phi / \omega$$

3) Menghitung iluminasi pada titik ujung jalan

menghitung iluminasi pada titik ujung jalan, harus mencari jarak lampu ke ujung jalan. Setelah mendapatkan jarak lampu pada ujung jalan maka perhitungan iluminasi pada titik ujung jalan bias didapat menggunakan rumus:

$$\text{Hitung Iluminasi : } E = \Phi / A$$

4) Menghitung Jumlah konsumsi energi pada PJU

menghitung jumlah konsumsi energi pada penerangan jalan umum bertujuan untuk mengetahui konsumsi energi yang digunakan. Hasil perhitungan didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hitung Energi Pada PJU : } E_{\text{load}} = P_{\text{load}} \times t$$

5) Perhitungan daya listrik yang dibutuhkan

Perhitungan daya listrik bertujuan untuk mengetahui daya yang dibutuhkan pada lampu PJU yang terpasang. Hasil perhitungan dapat dihitung menggunakan Rumus:

$$\text{Hitung Daya Listrik : } P = \text{daya lampu} \times \text{Jumlah lampu}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan lampu penerangan berjenis LED yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan lampu jenis lain. Beberapa keunggulan tersebut antara lain :

- Bertahan lama (>50.000 jam)
- Penggunaan energi yang kecil
- Efisiensi tinggi
- Tidak ada merkuri dalam cahaya sehingga ramah lingkungan

Jenis lampu yang digunakan pada pemasangan penerangan jalan umum yaitu lampu LED dengan daya 120 watt. dengan perhitungan sebagai berikut :

-Lampu dengan daya 120 watt

$$E = \frac{l}{r^2} \times \frac{h}{r}$$

$$E = \frac{1.432,39}{265} \times \frac{12}{16,28}$$

$$E = \frac{17.188,68}{4.314,2}$$

$$E = 3,984 \text{ lux} \approx 4 \text{ lux}$$

Pemilihan lampu yang tepat dan sesuai standar yang mengacu pada SNI 7391:2008 tentang penerangan jalan umum trotoar di wilayah perkotaan yang menetapkan standar minimal rata-rata luminasi sebesar 1-4 lux untuk jalan didapatkan hasil di ruas jalan jembatan ampera menggunakan lampu dengan daya 120 watt mampu mencapai lux optimal yaitu sebesar 4 lux dimana nilai tersebut sudah memenuhi dari rata-rata luminasi standar yang digunakan pada jalan umum trotoar yaitu 1-4 lux.

Dengan besarnya nilai efikasi cahaya rata-rata lampu led sebesar 150 lm/Watt, dengan daya lampu 120 Watt dan besar sudut ruang adalah $\omega = 4\pi$, maka diperoleh :

$$I = \frac{K.P}{\omega}$$

$$= \frac{120 \cdot 150}{4\pi}$$

$$= 1.432,39 \text{ Cd}$$

Sebelum menghitung iluminasi pada titik ujung jalan, maka sebelumnya perlu mencari dahulu jarak lampu ke ujung jalan:

$$t = \sqrt{h^2 + l^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 11^2}$$

$$= \sqrt{144 + 121}$$

$$= \sqrt{265}$$

$$= 16,278 \text{ meter} \approx 16,28$$

Dengan tinggi tiang 12 meter dan lebar jalan 11 meter maka didapatkan persebaran intensitas cahaya lampu sampe ujung jalan adalah 16,28 meter. Setelah mendapatkan jarak lampu pada ujung jalan maka selanjutnya menghitung nilai iluminasi di titik ujung jalan.

$$E = \frac{l}{r^2} \cos \beta$$

$$= \frac{l}{r^2} \times \frac{h}{r}$$

$$= \frac{1.432,39}{265} \times \frac{12}{16,28}$$

$$= \frac{17.188,68}{4.314,2}$$

$$= 3,98 \approx 4 \text{ lux}$$

Hasil perhitungan iluminasi penerangan jalan tersebut sudah sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan oleh BSN SNI 7391:2008, bahwasannya untuk ruas jembatan ampera termasuk jenis jalan trotoar yang mempunyai besar range penerangan 1-4 lux.

- Biaya pemakaian per bulan = $46 \times 0,12 \text{ kW} \times 12 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp.}1.699,53/\text{kWh} = \text{Rp.} 3.377.306,02$
- Biaya listrik per tahun = $12 \times \text{Rp.} 3.377.306,02 = \text{Rp.}40.527.672,2$

Berikut ini tabel biaya listrik lampu penerangan jalan umum di trotoar jembatan ampera:

Jenis	Biaya
Biaya pemakaian per bulan	Rp. 3.377.306,02
Biaya pemakaian per tahun	Rp. 40.527.672,2

4. Kesimpulan

Hasil analisa dan perencanaan lampu penerangan jalan umum di trotoar jembatan ampera dapat disimpulkan menjadi beberapa hal, antara lain :

- 1).Trotoar jembatan ampera memiliki panjang jalan 1.117 meter dengan lebar total jalan 22 meter (11 meter kiri dan 11 meter kanan). Jumlah titik lampu yang dipasang yaitu 46 titik lampu dengan jarak antar tiang adalah 50 meter. Pada perhitungan didapatkan hasil sudut kemiringan 14,060, dan intensitas penerangan sebesar 1.432,39 Candella.
- 2).Hasil perhitungan dengan menggunakan lampu 120 watt dan tinggi tiang 12 meter mendapatkan nilai iluminasi yang belum optimal yaitu sebesar 4 lux. Nilai tersebut belum memenuhi standart nilai rata-rata iluminasi 1-4 lux yang menjadi acuan standart iluminasi yang digunakan pada jalan tol.
- 3).Daya yang dikonsumsi oleh lampu PJU sebesar 66,24 kWh atau sebesar 1.978,2 kWh per bulan dengan biaya pemakaian Rp. 3.377.306,02 atau sebesar Rp. 40. 527.672 selama satu bulan.

Saran

Dalam menganalisa penerangan jalan umum harus mengetahui penentuan jenis lampu, penentuan jarak antar tiang dan tinggi tiang. Dalam melakukan perencanaan penerangan jalan umum juga perlu mengetahui klasifikasi jalan, panjang dan lebar jalan, sehingga perencanaan yang dibuat nantinya benar-benar aman ketika dipasang dan memenuhi standar kelayakan. Perencanaan juga dapat mempertimbangkan aspek seperti menyangkut segi teknis, ekonomis maupun dalam aspek keindahan agar sesuai dengan kebutuhan kondisi jalan yang akan dipasang lampu penerangan.

Daftar Pustaka

- Buku II Pedoman EE PJU. 2018. Perencanaan Sistem PJU Efisien Energi.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 7391. Spesifikasi Penerangan Jalan Di Kawasan Perkotaan.
- Goetama, A. Y. (2017). Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan Umum Pada Jalan Soekarno Hatta Bontang. *Politeknik Negeri Samarinda*.
- Meitasari, A. D. (2017). Damar Kurung pada Masa Pemerintahan Bupati Sambari Halim Tahun 2010-2015. *Avatara*, 5(3), 623-636.
- Oktamia, S. (2018). *Analisa pemasangan penerangan jalan umum di kota klaten*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasetya, M. E. (2019). Perencanaan dan Pelaksanaan Pemasangan Penerangan Jalan Umum (PJU) di Jalan. *Jawa Tengah: UIN Semarang*.
- Riesna, D. M. R., Pujiyanto, D. E., Efendi, A. J. I., Nugroho, B. A., & Saputra, D. I. S. (2023). Identifikasi Platform dan Faktor Sukses dalam Manajemen Proyek Teknologi Informasi. *Jurnal teknologi riset terapan*, 1(1), 1-9.