

Analisis Tingkat Pencahayaan Penerangan Jalan Umum (PJU) di Jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS

Ainun Rahmansyah Gaffar^{*1)}, Alexander Devo Yoga Wicaksono²⁾, Miftah Al Mukarohmah³⁾, Yunia Nur Afrasaniy Afina⁴⁾, Zati Hulwani Mindandi⁵⁾, dan Rahmaniayah Dwi Astuti⁶⁾

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36, Surakarta, 57126
Indonesia

Email: ainunrg19@gmail.com

ABSTRAK

Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah salah satu fasilitas umum yang begitu berpengaruh terhadap mobilitas masyarakat. Jika PJU tidak sesuai dengan standar, maka dapat menciptakan resiko kecelakaan yang akan membahayakan nyawa seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pencahayaan PJU dengan studi kasus pada area gerbang belakang Universitas Sebelas Maret tepatnya pada Jalan Ir. Sutami. Metode penelitian dilakukan dengan kuantitatif deskriptif, yaitu mengukur intensitas cahaya, menentukan klasifikasi jenis jalan, dan mengamati kondisi lampu, tiang lampu, jalan, dan ornamen. Pengukuran dilakukan dengan *light meter* merek Krisbow 5 in 1 Enviroment Meter dengan nomor seri 10176832. Pengambilan data dilakukan dengan selama 1 menit pada tiap titik tiang PJU dengan ketinggian 1,2 meter dari permukaan tanah. Dari total 28 titik PJU 21,4% di bawah standar, 25% sudah sesuai standar, dan 53,6% di atas standar.

Kata kunci: Intensitas Cahaya, PJU, Jenis Jalan

1. Pendahuluan

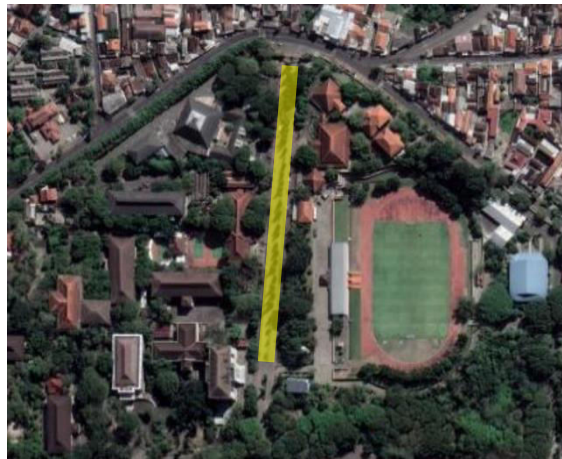
Jalan Ir. Utami pada area gerbang belakang Universitas Sebelas Maret merupakan salah satu jalan umum yang kerap dilewati baik bagi civitas akademika UNS maupun masyarakat sekitar. Arus lalu lintas pengendara pada jalan tersebut tergolong cukup ramai. Hal ini dikarenakan pada area jalan tersebut juga terdapat fasilitas umum berupa masjid yang sering digunakan oleh warga Universitas Sebelas Maret maupun masyarakat sekitar. Banyaknya pengendara yang melewati jalan tersebut terkhusus ketika malam hari, maka dibutuhkan fasilitas Penerangan Jalan Umum dengan tingkat pencahayaan yang baik guna menunjang keamanan dan keselamatan para pengendara. Penerangan Jalan Umum merupakan salah satu aspek penting dalam penataan suatu daerah dimana memiliki peranan penting meningkatkan keamanan dan keselamatan pengguna jalan (Rudini dkk, 2021).

Kualitas pencahayaan sangat penting dalam mempengaruhi kinerja visual dan kenyamanan pengguna jalan. Secara khusus, keselamatan pengguna jalan bergantung pada kinerja penerangan jalan (Ying & Lim, 2022). Pada malam hari, kebutuhan akan fasilitas penerangan jalan dan sarana umum lainnya untuk menunjang kegiatan atau aktivitas yang melibatkan faktor keamanan dan kenyamanan semakin meningkat (Shamin & Demak, 2019). Jalan Ir. Sutami pada area gerbang belakang Universitas Sebelas Maret merupakan jalan umum yang masuk dalam kategori lokal primer. Jalan lokal merupakan jalan umum untuk kendaraan angkutan lokal. ciri-cirinya adalah jarak perjalanan dekat, kecepatan terhitung rendah. Hal ini sesuai dengan UU Nomor 2 Tahun 2022 yang diakses dalam *website* resmi *database* peraturan BPK RI. Jalan ini termasuk jalan primer karena kecepatan paling rendah adalah 20 kilometer per jalan dengan ukuran lebar badan jalan kurang lebih 6,5 meter. Pada jalan Ir. Sutami area gerbang belakang Universitas Sebelas Maret, jalan tersebut memiliki lebar 6,3 meter dengan lebar bahu jalan selebar 4,45 m. Total lampu jalan berjumlah 7 buah dengan tinggi tiang lampu yaitu 6,7 m. Panjang *ornament* lampu adalah 1,5 meter dengan sudut kemiringan 10°. Lampu yang digunakan pada lampu jalan di area gerbang belakang Jalan Ir. Sutami adalah lampu SON 150 watt, efisiensi rata-rata 110 Lux, kapasitor 32 MF, dan *feeting* E-40.

Permasalahan yang Penulis temui pada saat observasi adalah ada beberapa lampu jalan yang mati dan redup ketika malam hari. Permasalahan lain adalah jarak antar lampu yang tidak seragam. Maka, perlu dilakukan analisis tingkat pencahayaan pada jalan Ir. Sutami pada area gerbang belakang Universitas Sebelas Maret. Kurangnya PJU di jalan yang padat kendaraan dapat mengakibatkan kurangnya efisiensi pada saat kendaraan beroperasi dan kurangnya kenyamanan pengguna jalan karena intensitas cahaya pada lokasi PJU yang kurang (Rudini dkk, 2021). Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan judul Analisis Tingkat Pencahayaan Penerangan Jalan Umum (PJU) di Jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS.

2. Metode

Kajian yang akan diteliti adalah mengenai pencahayaan penerangan jalan umum (PJU) di sepanjang ruas Jl. Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS, Surakarta. Penelitian dilaksanakan dengan menempuh waktu selama 90 menit (20.30 – 22.00) pada tanggal 8 April 2022. Berikut merupakan lokasi dan area jalan yang digunakan untuk penelitian yang ditunjukkan pada bagian yang berwarna kuning.



Gambar 1. Area Pengamatan
Sumber : Google maps, 2022

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif yang dilakukan dengan mengukur intensitas cahaya sepanjang ruas Jl. Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS, menentukan klasifikasi jenis jalan, mengukur jarak antar tiang lampu, tinggi tiang, lebar jalan, lebar bahu jalan, panjang ornamen, dan sudut kemiringan ornamen. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan *light meter* merek Krisbow 5 in 1 *Environment Meter* dengan nomor seri 10176832, alat perekam, dan meteran.



Gambar 2. Krisbow 5 in 1 Enviroment Meter 10176832

Tipe lampu yang digunakan di sepanjang ruas jalan adalah:

Tabel 1. Tipe Lampu Penerangan Jalan Gerbang Belakang UNS

Klasifikasi	Ukuran
SON	150 Watt
Efisiensi rata rata	110 Lux
Capasitor	32 MF
Feeting	E-40

Sumber : Hasil survei, 2022

Tiang lampu jalan yang berada di area pengukuran berjumlah tujuh tiang lampu. Masing-masing tiang lampu diukur tingkat pencahayaannya dari empat titik yang berbeda, yaitu:

- Titik Satu : Bagian ruas jalan sebelah kiri (2 meter dari trotoar) sebaris dengan tiang lampu jalan.
- Titik Dua : Bagian ruas jalan sebelah kanan (2 meter dari trotoar) sebaris dengan tiang lampu jalan.
- Titik Tiga : Bagian ruas jalan sebelah kiri sejauh 2 meter dari titik satu.
- Titik Empat : Bagian ruas jalan sebelah kanan sejauh 2 meter dari titik dua.

Kondisi tiang lampu, jalan, dan ornamen yang ada di sepanjang ruas gerbang belakang UNS adalah:

Tabel 2. Data Kondisi Tiang Lampu, Jalan, dan Ornamen

Kondisi	Ukuran
Tinggi Tiang	6,70 m
Lebar Jalan	6,30 m
Panjang ornamen (horizontal)	1,50 m
Lebar bahu jalan	4,45 m
Sudut kemiringan ornamen	10 ⁰

Sumber : Hasil survei, 2022

Jarak antar tiang lampu yang digunakan pada penerangan jalan umum gerbang belakang UNS adalah:

Tabel 3. Data Kondisi Jarak Antar Tiang Lampu

Posisi	Jarak
Lampu 1 ke 2	25 m
Lampu 2 ke 3	51 m
Lampu 3 ke 4	50 m
Lampu 4 ke 5	28 m

Lampu 5 ke 6	22 m
Lampu 6 ke 7	56 m

Sumber : Hasil survei, 2022

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, maka diperoleh hasil pengukuran pencahayaan di sepanjang ruas jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang Universitas Sebelas Maret, yaitu sekitar 242 meter. Terdapat 7 tiang lampu SON 150 Watt pada median jalan dan telah diukur berdasarkan titik yang telah ditentukan dan menggunakan alat *light meter* merek Krisbow 5 in 1 *Environment Meter* dengan nomor seri 10176832. Pengambilan data dilakukan dengan selama 1 menit pada tiap titik tiang PJU dengan ketinggian 1,2 meter dari permukaan tanah. Hasil pengukuran intensitas cahaya PJU berdasarkan titik yang telah ditentukan dapat dilihat tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya PJU Dalam Lux

PJU	Tingkat Pencahayaan (Lux)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
Lampu 1	5.42	1.29	4.15	1.32
Lampu 2	28.87	33.81	37.99	37.35
Lampu 3	1.56	7	1.51	8.78
Lampu 4	3,702	1,845	3,785	1,833
Lampu 5	23,89	25,76	16,497	15,408
Lampu 6	2.92	8.14	3.83	7.7
Lampu 7	3.74	7.47	4.56	7.58

Sumber : Hasil survei, 2022

Ruas jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang Universitas Sebelas Maret termasuk kedalam klasifikasi jalan lokal primer, hal ini didasarkan pada UU Nomor 2 Tahun 2022. Selain itu berdasarkan SNI 7391 tahun 2008 tentang spesifikasi jalan di kawasan perkotaan, jalan lokal primer harus memiliki rata – rata pencahayaan sebesar 2 – 5 lux. Sehingga dapat diketahui intensitas cahaya PJU pada ruas jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS masih terdapat yang di bawah standar. Berikut ini merupakan tabel kualitas pencahayaan normal menurut klasifikasi fungsi jalan dan tabel komparasi kuat tingkat pencahayaan PJU

Tabel 5. Tingkat Kualitas Pencahayaan Normal Berdasarkan Fungsi Jalan

Jenis/Klasifikasi Jalan	Kuat Pencahayaan (Iluminasi)		Luminansi			Batasan Silau	
	E rata-rata (lux)	Kemerataan (<i>uniformity</i>)	L rata-rata (cd/m ²)	Kemerataan (<i>uniformity</i>)		G	TJ (%)
		g1		VD	VI		
Trotoar	1-4	0,10	0,10	0,40	0,50	4	20
Jalan lokal :	- Primer	0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
	- Sekunder	Ccc 0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
Jalan kolektor :	- Primer	0,14	1,00	0,40	0,50	4-5	20
	- Sekunder	0,14	1,00	0,40	0,50	4-5	20
Jalan arteri :	11-20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50-0,70	5-6	10-

- Primer - Sekunder	11-20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50-0,70	5-6	20 10- 20
Jalan arteri dengan akses kontrol, 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

Sumber : SNI, 2008

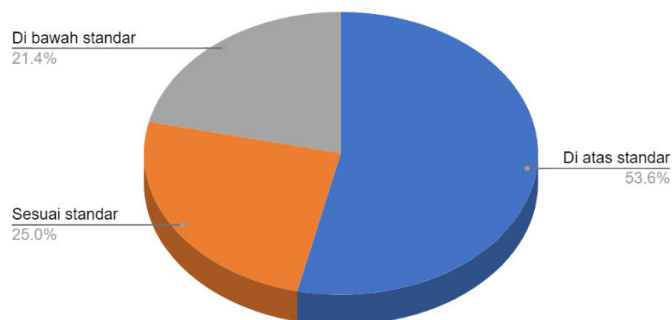
Keterangan: g1 : E min/E maks
VD : L min/L maks
VI : L min/L rata-rata
G : Silau (*glare*)
TJ : Batas ambang kesilauan

Tabel 6. Komparasi Kuat Tingkat Pencahayaan PJU Pada Ruas Jalan

No	SNI (Lokal Primer)	Tingkat Pencahayaan (Lux)			
		Ruas Kiri		Ruas Kanan	
		Titik 1	Titik 3	Titik 2	Titik 4
1	2-5 Lux	Di atas standar	Sesuai standar	Di bawah standar	Di bawah standar
2	2-5 Lux	Di atas standar	Di atas standar	Di atas standar	Di atas standar
3	2-5 Lux	Di bawah standar	Di bawah standar	Di atas standar	Di atas standar
4	2-5 Lux	Sesuai standar	Sesuai standar	Di bawah standar	Di bawah standar
5	2-5 Lux	Di atas standar	Di atas standar	Di atas standar	Di atas standar
6	2-5 Lux	Sesuai standar	Sesuai standar	Di atas standar	Di atas standar
7	2-5 Lux	Sesuai standar	Sesuai standar	Di atas standar	Di atas standar

Sumber : Hasil pengolahan data, 2022

Berdasarkan tabel komparasi kuat tingkat pencahayaan PJU dan tabel tingkat pencahayaan berdasarkan fungsi jalan terlihat bahwa di jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS cenderung lebih banyak lampu yang tingkat pencahayaannya di atas standar (2-5 lux), namun terdapat juga beberapa lampu PJU yang belum memenuhi standar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar persentase berikut:



Gambar 3. Persentase Kuat Tingkat Pencahayaan PJU

Dapat dilihat dari gambar 3, dari total 28 titik PJU 21,4% atau 6 titik PJU di bawah standar, 25% atau 7 titik PJU sudah sesuai standar dan 53,6% atau 15 titik PJU di atas standar. Dari data tersebut ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat pencahayaan lampu PJU yang dapat menyebabkan intensitas cahaya yang dikeluarkan dapat berkurang, seperti: kaca penutup lampu yang sudah kusam, lampu mati, dan lampu terhalang suatu objek. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 7. Faktor yang mempengaruhi lampu PJU

Faktor yang mempengaruhi lampu PJU	
Lampu 1 Kanan	Lampu Mati
Lampu 1 Kiri	Cahaya lampu redup dan terhalang pohon
Lampu 2 Kanan	Cahaya lampu sangat terang dan tidak ada objek yang menghalangi
Lampu 2 Kiri	Cahaya lampu sangat terang tetapi sedikit terhalang dengan bendera
Lampu 3 Kanan	Cahaya lampu terhalang oleh penutup lampu jalan yang sudah kusam
Lampu 3 Kiri	Lampu Mati
Lampu 4 Kiri	Cahaya lampu terhalang rimbunan pohon
Lampu 4 Kanan	Cahaya lampu terhalang oleh penutup lampu jalan yang sudah kusam
Lampu 5 Kiri	Lampu tidak terhalang apapun
Lampu 5 Kanan	Lampu tidak terhalang apapun
Lampu 6 Kiri	Penutup lampu jalan kusam sehingga cahaya lampu redup dan terhalang pohon
Lampu 6 Kanan	Penutup lampu jalan kusam sehingga cahaya lampu sedikit redup
Lampu 7 Kiri	Penutup lampu jalan kusam sehingga cahaya lampu redup dan sedikit terhalang oleh bendera
Lampu 7 Kanan	Penutup lampu jalan kusam sehingga cahaya lampu sedikit redup

Sumber : Hasil Survei, 2022

Dari data tersebut faktor faktor yang dapat menyebabkan 6 titik PJU di bawah standar yaitu lampu PJU mati, cahaya lampu terhalang suatu objek seperti rimbunan pohon dan bendera, lampu jalan yang memang sudah redup dan penutup lampu jalan yang sudah kusam.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil survei dan hasil pengolahan data, dari total 28 titik PJU 21,4% di bawah standar, 25% sudah sesuai standar, dan 53,6% di atas standar. Hal ini menunjukkan kuat tingkat pencahayaan PJU pada ruas jalan Ir. Sutami Gerbang Belakang UNS sudah memadai dan sesuai di atas tetapi masih belum merata. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan beberapa titik PJU di bawah standar yaitu lampu PJU mati, cahaya lampu terhalang suatu objek seperti rimbunan pohon dan bendera, lampu jalan yang memang sudah redup dan penutup lampu jalan yang sudah kusam.

Dari permasalahan tersebut, peneliti menyarankan kepada pihak kampus untuk memperbaiki penutup kaca lampu yang kusam, lampu yang sudah redup dan lampu yang sudah mati. Selain itu penelitian selanjutnya dapat menambahkan titik pengukuran dan lama pengambilan data pada titik dapat dilakukan lebih lama sehingga dapat meningkatkan akurasi data.

Daftar Pustaka

Nurdiana, R. (2016). Evaluasi Iluminasi Lampu Penerangan Jalan Soekarno – Hata Palembang. *Jurnal Ampere*. 1(2)

- Rudini, R., Priatna, E., & Usrah, I. (2021). Analisis Pencahayaan Penerangan Jalan Umum Di Jalan Tol Kabupaten Pangandaran Dan Peluang Hemat Energi. *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 3(1).
- Shamin, N., & Demak, N. A. K. (2019). Evaluasi Tingkat Penerangan Jalan Umum (Pju) di Kota Gorontalo (Studi Kasus: Ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Katili). *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 7(1), 44-61.
- JDIH BPK Republik Indonesia. "UU Nomor 2 Tahun 2022." <https://peraturan.bpk.go.id/>. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/195878/uu-no-2-tahun-2022> (Diakses 11 Mei 2022 pukul 14.56 WIB)
- SNI 7062:2008. "Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan." https://kupdf.net/download/sni-16-7062-2004-penerangan_59ff81a7e2b6f50d69a115af_pdf (Diakses 11 Mei 2022 pukul 21.15 WIB)
- Ying, X., & Lim, F. (2022). Study and optimization of lens shape affecting light patterns of light - emitting diode (LED) street lighting. *Optik: International Journal and Electron Optics* 260. 169083