

# Keunggulan Lampu LED Terhadap Lampu CFL Untuk Aplikasi Penerangan Jalan Umum

Adil Ahmad  
Teknik Elektro  
Universitas Nusa Putra  
Sukabumi, Indonesia  
adil.ahmad\_te20@nusaputra.ac.id

**Abstract**—Penelitian ini memaparkan hasil perbandingan antara lampu LED dengan lampu CFL dengan membandingkan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan dari lampu yang tegangannya sama menggunakan lux meter, dan perbandingan dari energi yang digunakan untuk menyalakan lampu tersebut. Sehingga dapat diketahui manakah lampu yang cocok untuk diaplikasikan dalam penerangan jalan umum.

**Keywords**— CFL, Lampu, LED, Penerangan jalan umum, Lux meter.

## I. PENDAHULUAN<sup>1</sup>

LED (Light Emitting Diode) adalah singkatan dari "Light Emitting Diode" dan mengacu pada dioda yang memancarkan cahaya ketika tegangan diberikan[1]. Keunggulan lampu LED tidak hanya pada kemampuannya memancarkan cahaya, namun juga ketahanannya terhadap fluktuasi tegangan, seperti penurunan tegangan dan lonjakan tegangan[2].

Energi listrik sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan digunakan untuk berbagai keperluan seperti penerangan, perangkat elektronik, kesehatan, dan keperluan rumah[3][3]. Perkembangan penerangan jalan antara lain penggunaan lampu pijar, neon, dan LED. Misalnya saja jumlah lampu jalan di seluruh dunia mencapai 1 miliar, dan konsumsi listrik lampu jalan bisa mencapai 0,8% dari total konsumsi listrik suatu wilayah atau negara[4].

Indonesia sendiri mencatat konsumsi listrik sebesar 267,45 GWh pada tahun 2017, dengan proyeksi pertumbuhan sekitar 10,1% pada tahun 2027[5]. Sebagai semikonduktor, LED dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika tegangan maju diterapkan, dan penggunaan LED luar ruangan menghemat banyak energi listrik[6].

Data menunjukkan bahwa pada tahun 2010, penggunaan LED luar ruangan menghemat 2,2 TWh listrik. Diperkirakan penggantian seluruh penerangan di kawasan ini dengan LED dapat menghemat 121 TWh per tahun[7]. Sebagai alternatif energi, LED memiliki konsumsi energi yang lebih rendah dan masa pakai yang lebih lama dibandingkan lampu pijar dan lampu neon tradisional[8].

Saat ini, seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan listrik menjadi hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari[9]. Selain itu, sumber daya seperti cadangan batu bara memiliki masa manfaat yang terbatas, dan peningkatan beban serta konsumsi listrik yang boros dapat menyebabkan peningkatan permintaan listrik[10]. Dalam konteks ini,

memilih LED sebagai sumber cahaya merupakan keputusan bijak untuk mencapai efisiensi energi yang lebih baik[11].

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibahas kelebihan dari lampu LED khususnya untuk penerangan jalan dibandingkan dengan lampu pijar.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode yang digunakan

Pertama, Study Literatur yang mana penulis ini dimulai dengan studi kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, paper, jurnal, makalah, dan beberapa referensi lainnya.

Kedua, Analisis Permasalahan yaitu melakukan analisis terhadap perbedaan lampu LED dengan lampu yang lainnya.

Ketiga, Pengujian dengan menggunakan lux meter dan membuat kesimpulan dari jurnal, buku, artikel, paper, makalah dan beberapa referensi lainnya sebagai bahan pertimbangan tambahan dalam memberikan kesimpulan hasil dari riset yang telah dilakukan.

### B. Pengujian menggunakan lux meter

Jumlah fluks cahaya yang dihasilkan oleh suatu sumber cahaya mencakup total cahaya yang dapat dipancarkan oleh sumber tersebut dalam satu detik. Apabila sumber cahaya ditempatkan di dalam reflektor, cahaya yang dipancarkan diarahkan, namun total fluks cahaya yang dihasilkan tetap konstan. Oleh karena itu salah satu aspek yang dapat digunakan sebagai perbandingan baik tidannya pencahayaan adalah jumlah lux, dan dengan menggunakan lux meter maka perhitungannya akan lebih tepat dan akurat serta dapat mengurangi kesalahan akibat perhitungan secara manual.



Gambar 1. Percobaan dalam chamber

Disini dilakukan pengukuran lux dengan chamber, alasan digunakannya chamber adalah sebagai simulasi pada malam hari yang gelap serta meminimalisir cahaya dari luar yang masuk sehingga mempengaruhi nilai lux yang didapat.

Dari percobaan tersebut didapatkan nilai lux sebesar:

No	Lampu	Kriteria	
		1	CFL
		18.90	Watt
		0.28	Amphere
2	LED	132.3	Lux
		7.82	Watt
		0.10	Amphere

Tabel 1. Hasil percobaan

### III. HASIL DAN ANALISIS

Untuk tegangan yang digunakan untuk kedua lampu sebesar 100V. Hasil dari percobaan tersebut dilakukan dengan jarak 1.5 meter antara sumber cahaya dengan lux meter. Hal ini dilakukan agar nilai dari kedua jenis sumber cahaya dapat dilihat perbedaannya dan lebih mudah dalam perbandingannya. Selain dari fluks cahaya yang diukur, pada penelitian ini juga mengukur daya dan arus yang diperlukan untuk menghidupkan kedua sumber cahaya tersebut.

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa keseluruhan nilai lampu LED lebih bagus dari tiap kriteria yang dibandingkan dengan nilai lux 15.4 lebih tinggi, yang artinya cahaya yang dihasilkan dari lampu LED lebih terang. Bukan hanya itu saja, nilai daya dan arus juga lebih sedikit, yang artinya konsumsi energi listrik lampu LED juga lebih hemat.



Gambar 2. Lampu LED



Gambar 3. Lampu CFL

### IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penggunaan lampu LED untuk penerangan jalan umum adalah pilihan yang bagus. Hal ini dapat dilihat dari konsumsi energi yang sedikit namun tidak mengurangi intensitas cahaya yang dihasilkan. Bahkan dengan tegangan yang sama lampu LED dapat menghasilkan cahaya yang lebih terang dan daya yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan lampu CFL, dalam penelitian ini dapat saya sarankan agar dalam pemilihan sumber cahaya khususnya untuk penerangan jalan umum menggunakan lampu LED.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. B. F. C. F. Citarsa, I. N. Wahyu Satiawan, S. Supriono, I. M. B. Sukmadana, I. K. Wiryajati, and C. Ramadhani, "Pelatihan Rekayasa Lampu LED 220V menjadi Lampu LED 12V untuk Penerangan di Dusun Buani," *J. PEPADU*, vol. 1, no. 2, pp. 213–219, 2020, doi: 10.29303/jurnalpepadu.v1i2.99.
- [2] T. Turahyo, "Dual Saklar Konverter Dc-Dc Untuk Catu Daya Lampu Led Penerangan," *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 6, no. 1, pp. 179–183, 2021, doi: 10.36277/jteuniba.v6i1.125.
- [3] A. Andri and Y. Yulisman, "Analisa Perubahan Tegangan Terhadap Intensitas Cahaya Pada Lampu Cfl Dan Lampu Led," *Ensiklopedia Res. Community Serv. Rev.*, vol. 1, no. 3, pp. 100–106, 2022, doi: 10.33559/err.v1i3.1242.
- [4] A. Y. Wirapraja and I. P. Wulandari, "The Effect of Using Grounding Cable on Electromagnetic Emission of LED Street Lighting," *J. Teknol. Proses Dan Inov. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–26, 2020.
- [5] A. Hangga, A. M. Nisa, D. Pratama, and M. Apriliyanto, "Simulasi Pencahayaan Buatan untuk Ruang Kelas dengan Tipe Armature TL LED dan Bohlam LED," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 2, pp. 61–66, 2020, doi: 10.15294/jte.v11i2.26902.
- [6] M. A. Pradanugraha, A. Rahardjo, D. R. Aryani, and F. Husnayain, "Peningkatan Efisiensi Energi Sistem Penerangan Pada Ruang Perkuliahan Dengan Lampu Led Berdasarkan Analisis Arus Cahaya," *Transmisi*, vol. 23, no. 1, pp. 5–13, 2021, doi: 10.14710/transmisi.23.1.5-13.
- [7] Rahman Azis Prasajo, Hafiz Furqoni, Muhammad Fahmi Hakim, Hari Kurnia Safitri, and Heri Sungkowo, "Analisis Komparasi Performa Bohlam LED Berbagai Merk," *Elposys J. Sist. Kelistrikan*, vol. 7, no. 3, pp. 1–6, 2023, doi: 10.33795/elposys.v7i3.661.
- [8] N. A. Berlianti, Misto, A. Y. Nurhayati, and I. Rofi'i, "Teknologi tepat guna penerangan lampu led untuk meningkatkan produktivitas telur puyuh," *J. Inov. Has. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 3, pp. 492–501, 2023, doi: 10.33474/jipemas.v6i3.19216.
- [9] N. Norazizi and A. Adam, "Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Sms," *J. Ilm. Flash*, vol. 5, no. 1, p. 23, 2019, doi: 10.32511/flash.v5i1.629.
- [10] M. Ricky and H. Habibullah, "Otomasi Penerangan Ruangan Berbasis Arduino Uno," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–73, 2022, doi: 10.24036/jtein.v3i1.204.
- [11] R. Bangun, A. Pematong, U. O. Dengan, P. Ulir, D. A. N. Pegas, and B. Motor, "Jurnal Inovasi Mesin," vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2022.