

Pemilihan Tingkat Efikasi Lampu LED Untuk Pencahayaan Ruangan

Irman*¹, Latifah², Ruskardi³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak

e-mail: *1irmanpolnep@gmail.com, 2latifahpolnep1@gmail.com

Abstrak

Penggunaan lampu LED untuk pencahayaan ruangan banyak digunakan di bangunan-bangunan gedung ataupun rumah tangga. Lampu LED memiliki tingkat efikasi cukup tinggi dibanding dengan jenis lampu LHE.

Lampu LED dipasarkan dijual dengan beberapa merk, dengan lebel daya yang bervariasi serta tingkat efikasi yang berbeda pula. Kegeragaman spesifikasi lampu LED yang beredar dipasaran membuat konsumen perlu mengetahui kualitas lampu LED. Tingkat efikasi berpengaruh terhadap besarnya daya yang diperlukan untuk memenuhi tingkat pencahayaan standar ruangan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian, untuk mengetahui tingkat efikasi LED yang ada dipasaran, khususnya yang paling banyak digunakan.

Dari hasil pengujian, pengukuran dan perhitungan yang dilakukan pada tiga sampel merk lampu LED yang ada dipasaran didapat bahwa, tingkat efikasi lampu LED dalam satu merk tidaklah sama, juga tingkat efikasi LED untuk daya yang sama dari beberapa merk tidaklah sama.

Kata Kunci : Lampu LED, Tingkat Efikasi, Daya, Tingkat Pencahayaan.

Abstract

The use of LED lights for room lighting is widely used in buildings and households. LED lamps have a fairly high level of efficacy compared to LHE lamps.

LED lamps are sold in the market under several brands, with different power labels and different levels of efficacy. The diversity of LED lamp specifications measured in the market makes consumers have to see the quality of LED lamps. The level of influence has an effect on the greater power required to meet the standard lighting level of the room. Therefore it is necessary to do research, to see the level of efficiency of LEDs on the market, especially the most commonly used ones.

From the results of measurements, measurements and calculations carried out on three samples of LED lamp brands on the market, it was found that the level of efficacy of LED lamps in the same brand, also the level of efficacy of LEDs for the same power from several of the same brands.

Keywords: LED lights, level of efficacy, power, lighting levels.

1. PENDAHULUAN

Pencahayaan merupakan salah satu pengkonsumsi energi listrik terbesar yaitu berkisar 20%-25% dari total konsumsi energi listrik yang dipakai untuk pencahayaan di sektor rumah tangga, entertainment dan usaha komersial

Alternatif konservasi energi disektor pencahayaan untuk bangunan gedung salah satunya adalah penggunaan lampu LED (Light Emitting Diode) yang lebih hemat dalam mengkonsumsi energi listrik dibanding lampu swabalast, karena efisiensi daya lampu LED lebih hemat 45-55% dari lampu swabalast [2].

Lampu LED untuk pencahayaan ruangan dipasarkan dengan berbagai macam merk, baik yang telah bersertifikasi SNI maupun belum. Tingkat efikasi lampu LED berbeda untuk setiap merk lampu. Dalam penelitian Analisis Pengujian Lampu LED dengan Metode Penuaan dan Metode Pemeliharaan Lumen adalah untuk mengetahui perbandingan kualitas dan kinerja dari lampu LED berbagai merk bertujuan agar masyarakat dapat memilih jenis lampu mana yang lebih efisien dalam penggunaan energi listrik untuk pencahayaan [6].

Untuk itu diperlukan suatu kajian dan evaluasi dalam memilih lampu LED agar diperoleh lampu LED yang optimal dan efisien dengan tetap mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis dan estetika.

Adapun besaran yang akan diukur untuk menganalisis dan mendapatkan nilai epikasi Lampu LED adalah Intensitas Pencahayaan (lux) yang dihasilkan oleh tiap-tiap Lampu LED dan konsumsi dayanya (watt) dari beberapa merk lampu LED.

2. METODE

Dasar aturan pengujian lampu yang ditetapkan oleh Balai Besar Teknologi Energi (B2TE) Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) adalah Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.18 Tahun 2014 [4]. Pengujian lampu LED didasarkan pada SNI IEC 62612:2016 tentang “Lampu LED Swabalast Untuk Layanan Penerangan Umum dengan Tegangan Kerja >50V-Persyaratan Kinerja”[3].

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengujian bertujuan untuk mengetahui efikasi lampu LED pada setiap kapasitas daya yang dipasarkan dalam satu merk, juga untuk mengetahui efikasi lampu yang memiliki kapasitas daya yang sama dari 3 (tiga) merk lampu yang ada dipasaran dan sudah memiliki sertifikasi SNI.

- a. Daya lampu
Daya lampu diukur untuk mengetahui daya lampu sebenarnya pada saat menyala
- b. Intensitas Cahaya lampu (lumen)
Intensitas cahaya lampu dihitung berdasarkan hasil pengukuran Iluminasi lampu (lux) menggunakan Lux-meter.
- c. Menentukan Efikasi (lumen/watt)
Efikasi ditentukan dengan membagi hasil perhitungan intensitas cahaya dibagi dengan daya lampu hasil pengukuran
- d. Waktu dan Tempat
Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak.

2.2 Metode Analisis Data

Pengukuran Iluminasi lampu menggunakan Lux-meter adalah untuk menghitung Intensitas Cahaya (lumen) lampu. Perhitungan intensitas cahaya lampu mengacu pada asumsi sudut Lux-meter 90° terhadap lampu dan nyala lampu mengarah kebawah dengan asumsi sudut ruangan adalah setengah bola 2π [1]. Kemudian lumen hasil perhitungan dibagi dengan daya lampu hasil pengukuran.

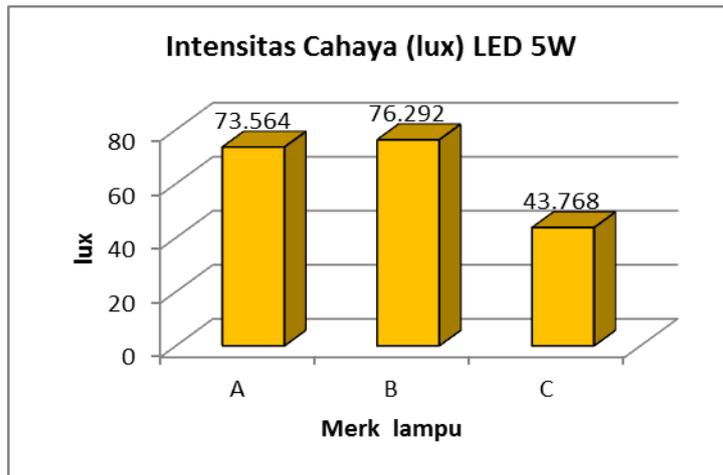
Metode sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *sampling Insidental* yaitu menentukan sampel lampu LED berdasarkan kebetulan didapatkan yang ada dijual dipasaran. Metode lainnya adalah metode *sampling purposive*, yaitu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan yang dikehendaki.[5]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

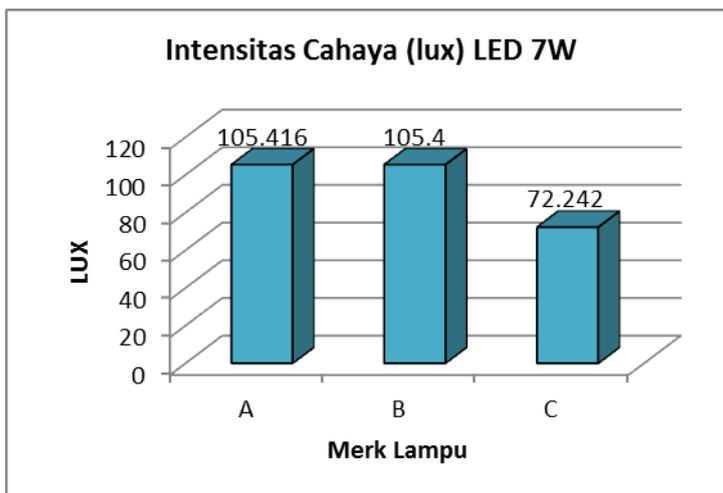
Berikut adalah pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan

3.1 Analisa Intensitas Cahaya Untuk Daya lampu LED yang sama

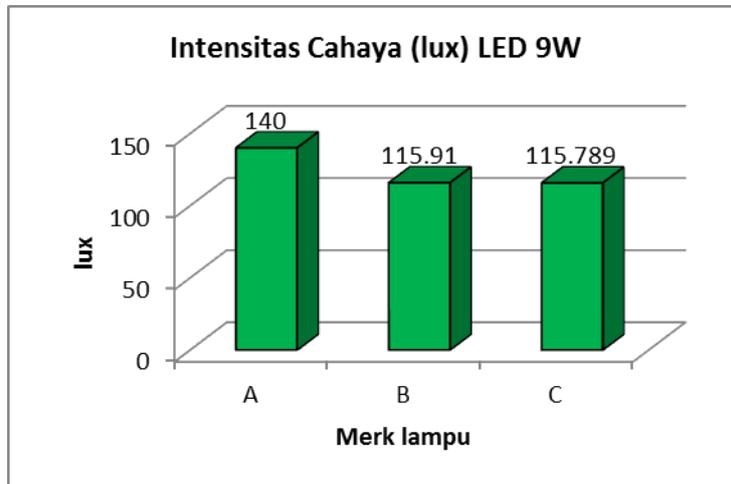
Hasil pengukuran dari setiap merk lampu yang dijadikan sampel, intensitas cahaya rata-rata (lux) dari setiap merk lampu tidak sama, untuk lebel daya yang sama, baik untuk daya lampu 5W, 7W dan 9W. Untuk lampu dengan lebel daya 5W, intensitas cahaya LED (merk B) lebih besar dibanding dengan merk B dan merk C (gambar 1). Intensitas cahaya LED 7W, lampu LED (merk A) lebih besar dibanding merk lainnya, walaupun besarnya hampir sama dengan lampu LED (merk B) (gambar 2). Sedangkan untuk lampu dengan daya 9W, intensitas cahaya lampu LED (merk A) lebih besar dibanding merk lainnya (gambar 3).



Gambar 1. Intensitas Cahaya LED 5W (Merk A,B,C)



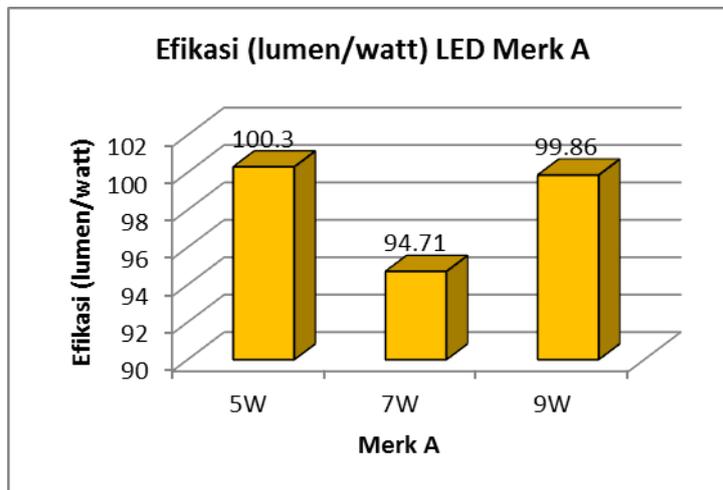
Gambar 2. Intensitas Cahaya LED 7W (Merk A,B,C)



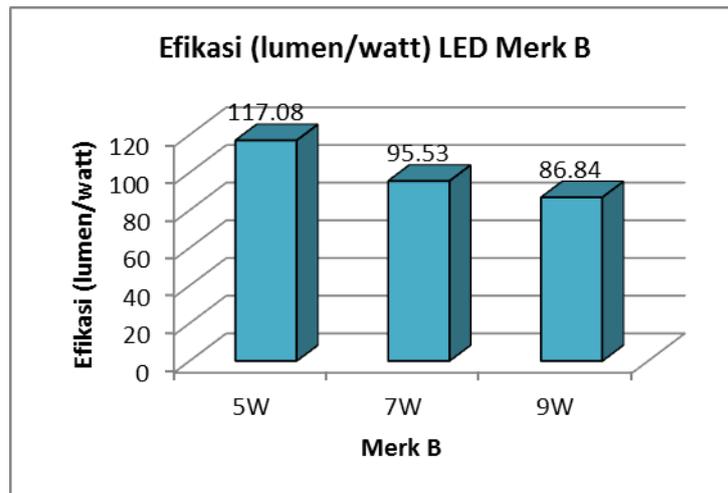
Gambar 3. Intensitas Cahaya LED 9W (Merk A,B,C)

3.2 Analisis Efikasi Setiap Merk lampu

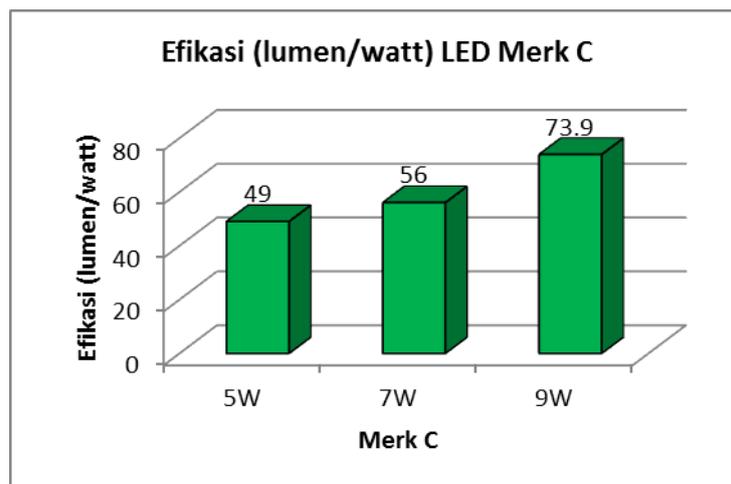
Perhitungan fluks cahaya lampu (lumen) mengacu pada asumsi sudut luxmeter 90° terhadap lampu. Nyala lampu mengarah ke bawah dengan asumsi sudut ruangan adalah setengah bola 2π . Sedangkan efikasi merupakan hasil bagi antara fluks cahaya dan daya.



Gambar 4. Efikasi LED Merk A



Gambar 5. Efikasi LED Merk B

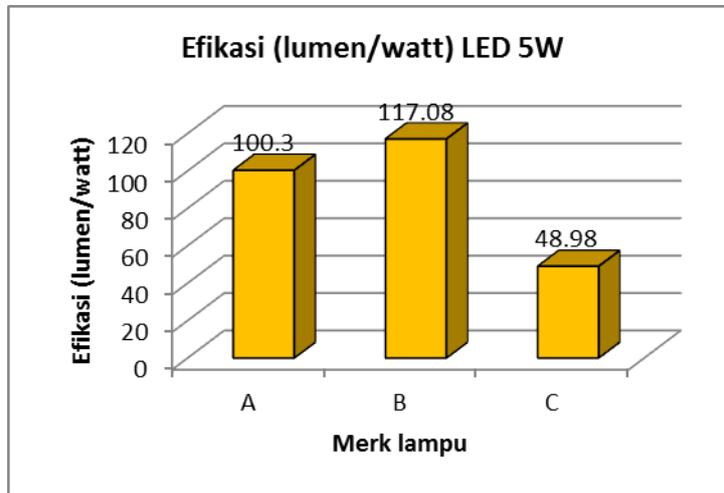


Gambar 6. Efikasi LED Merk C

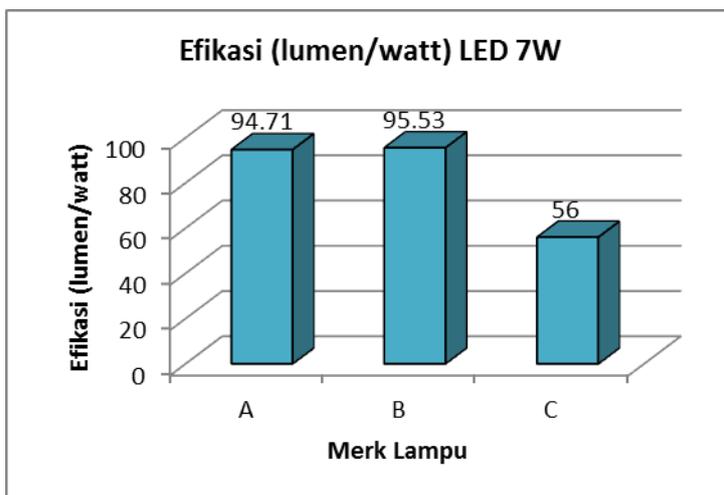
Dari gambar kurva efikasi untuk setiap merk lampu diatas, menunjukkan bahwa dalam satu merk lampu LED, efikasinya tidak sama. Pada merk A, lampu dengan lebel 5W memiliki efikasi yang tinggi (100.30 lumen/watt) dibanding dengan 7W (94,71 lumen/watt) dan 9W (99,86 lumen/watt).

Untuk LED merk B, lampu dengan lebel daya 5W memiliki nilai efikasi yang lebih besar (117,08 lumen/watt) dibanding dengan 7W (95,53 lumen/watt) dan 9W (86,84 lumen/watt). Sedangkan LED merk C yang memiliki efikasi yang lebih besar adalah lampu 9W (73,90 lumen/watt), 7W (56,00 lumen/watt) dan 5w (48,98 lumen/watt).

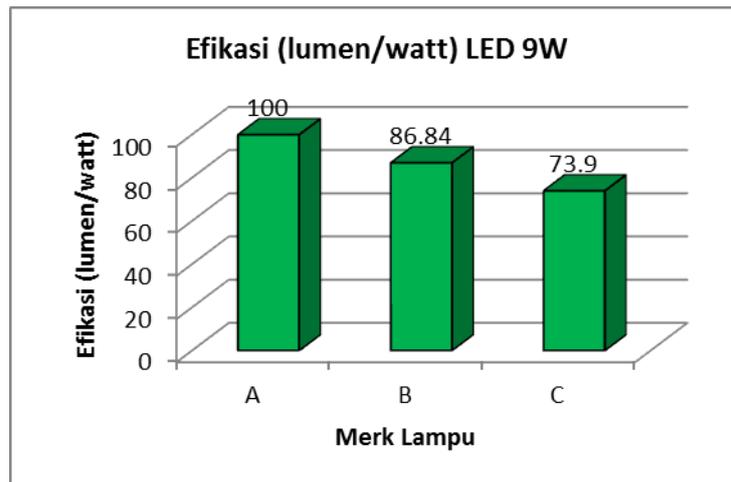
3.3 Analisis Efikasi dari Setiap merk Lampu untuk Lebel Daya Yang Sama



Gambar 7. Efikasi LED 5W (Merk A, B dan C)



Gambar 8. Efikasi LED 7W (Merk A,B dan C)



Gambar 9. Efikasi LED 9W (Merk A,B dan C)

Dari ketiga gambar diatas (gambar 7, 8 dan 9) menunjukkan bahwa lampu LED merk B dengan lebel daya 5W memiliki efikasi yang lebih besar dibanding dengan merk yang lainnya yaitu 117,08 lumen/watt. Untuk LED dengan lebel daya 7W, efikasi lampu yang lebih besar adalah LED merk B yaitu 95,53 lumen/watt). Sedangkan untuk lampu dengan lebel daya 9W yang memiliki efikasi yang lebih besar adalah LED merk A.

Tingkat efikasi lampu dapat menjadi acuan dalam memilih lampu LED yang akan digunakan untuk pencahayaan ruangan. Semakin tinggi tingkat efikasi lampu maka semakin rendah daya listrik yang diperlukan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil dan analisis penelitian berdasarkan pengujian yang dilakukan pada lampu LED untuk memilih tingkat efikasi yang tinggi sebagai acuan dalam pemilihan lampu, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Tingkat efikasi lampu LED dengan merk yang sama besarnya tidak sama
- b. Tingkat efikasi lampu LED dengan daya yang sama berbeda untuk setiap merknya
- c. Lampu LED dengan lebel daya yang besar tidak selalu memiliki tingkat efikasi yang besar.

4.2 Saran

Dalam memilih lampu LED untuk penggunaan pencahayaan ruangan, yang perlu diperhatikan adalah Efikasi (lumen/watt). LED dengan tingkat efikasi yang tinggi akan menggunakan daya yang rendah untuk memenuhi tingkat intensitas cahaya (lux) standar ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.A. Nugroho, M. Khosyi'in, F.N. Fitrianto, "Pengujian Lampu LED Berdasarkan SNI IEC 62612:2016", *Prosiding Seminar Nasional XII "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta*, 2017
- [2] Balai Besar Teknologi Energi BPPT, "Perencanaan Efisiensi dan Elastisitas Energi 2012", BPPT, Jakarta, 2012
- [3] Badan Standarisasi Nasional, "SNI IEC 62612:2016 : Lampu LED Swabalast Untuk Layanan Penerangan Umum Dengan Tegangan Suplai >50V", 2016, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2016
- [4] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, "Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.18 Tahun 2014 tentang Pembubuhan Label Tanda Hemat Energi Untuk Lampu Swabalast", Jakarta, 2014
- [5] S. Palaloi, S. Nafis, S.E, "Kajian Tingkat Efikasi Lampu LED Swabalast Untuk Pencahayaan Umum", *Jurnal Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan*, 14, 1-14 <http://doi.org/ISSN:1978-2365>, 2015.
- [6] Vica Avianto Artha Dina, Khosyi'in & Adhi.N.A, 'Analisa Pengujian Lampu LED dengan Menggunakan Metode Penuaan dan Metode Pemeliharaan Lumen, 2015