

KAJIAN TEKNIS LAMPU LED TYPE TABUNG DIBANDINGKAN DENGAN LAMPU TL

Puji Slamet¹, Gatut Budiono²

¹Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
e-mail: pujislamet@untap-sby.ac.id

¹Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
e-mail: gatut_budiono@untag-sby.ac.id

Abstract

Judging from the development, the lights have undergone significant changes. LED lamp is a very good product in overcoming the problems of energy saving electricity. How much savings compared to the use of LED fluorescent lamp seems still makes a question that needs to be a research study to find out. Located at the Faculty of Engineering, University of Surabaya August 17, 1945 we conducted research on how much the savings generated by the use of multiple LED lamps compared to the use of multiple fluorescent lamp in a room. The method used in the process of this study is to compare lampu TL and LED lights related to the intensity of the lighting, large power absorbed by each lamp and how much difference the energy used existing fluorescent lamp and LED lights that each sampled two types of lamps, Namely TL lamps with power 18 W and 36 W and LED lamp with a power of 10 W and 20 W. The results obtained in this study is that the intensity of lighting some LED lights 1x20 Watt higher than with some fluorescent lamp 1x36 Watt, some lighting intensity LED lights 2x10 Watt higher than with some fluorescent lamp 2x18 Watt. Meanwhile, when viewed from the use of electrical power, the electrical power several LED lights 1x20 Watt is lower than the electric power several fluorescent lamp 1x36 Watt and some electric power 2x10 Watt LED light is lower than the electric power several fluorescent lamp 2x18 Watt. To review the use of Energy showed that electrical energy consumption (KWH) a few LED lamps (1x20 Watt) is lower than KWH a few fluorescent lamp (1x36 Watt) and electrical energy consumption (KWH) a few LED lamps (2x10 Watt) lower than KWH some TL lamps (2x18 Watt). The use of LED lamps in terms of some aspects of it can be instrumental in saving power consumption and electrical energy.

Keywords: LED lights, lamps TL, savings

1. PENDAHULUAN

Penghematan energi listrik terus dilakukan untuk mengantisipasi semakin berkurangnya persediaan sumber energi yang ada saat ini. Kehadiran lampu LED merupakan salah satu terobosan baru dalam upaya memberikan alternatif penggunaan alat penerangan yang hemat energi. Seberapa besar penghematan yang dihasilkan oleh pemakaian beberapa lampu LED dibandingkan dengan penggunaan beberapa lampu TL di dalam suatu ruangan inilah yang menjadi bahan penelitian kami. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan Penelitian terhadap beberapa lampu LED dibandingkan dengan beberapa lampu TL yang terpasang dalam suatu

ruangan. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan intensitas pencahayaan, daya listrik dan konsumsi energy listrik dari beberapa lampu TL dengan beberapa lampu LED. Secara rinci beberapa jenis lampu yang menjadi obyek penelitian ini adalah sebagai berikut :

Lampu TL

Lampu TL atau yang lebih dikenal dengan lampu neon adalah lampu listrik yang memanfaatkan gas neon dan lapisan Fluorescent sebagai pemendar cahaya pada saat dialiri arus listrik. Tabung lampu TL ini diisi oleh semacam gas yang pada saat elektrodanya mendapat tegangan tinggi gas ini akan terionisasi sehingga menyebabkan elektron-elektron pada gas tersebut bergerak dan memendarkan lapisan fluorescent pada lapisan tabung lampu TL. Dalam perkembangannya lampu TL saat ini telah memiliki bentuk yang beraneka ragam seperti bentuk tornado atau spiral, bentuk memanjang vertikal yang dilengkapi fitting. Penggunaan daya listrik pada Lampu TL atau lampu neon cenderung lebih hemat energi apabila dibandingkan dengan lampu pijar. Lampu TL yang berkualitas baik dapat bertahan selama 15.000 jam atau selama 10 tahun pemakaian. Lampu TL dengan kualitas buruk hanya mampu bertahan sekitar empat sampai enam bulan saja.

Lampu LED

LED (Light Emited Diode) merupakan salah satu komponen elektronik yang mempunyai banyak aplikasi pada setiap peralatan elektronik. Melalui proses penelitian dan pengembangan yang memerlukan waktu bertahun-tahun, industri perlampuan telah mampu memberikan sumber cahaya yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi, rendering yang lebih baik dan kemampuan yang lebih besar untuk dapat menghemat energy listrik. Teknologi terbaru dalam bidang perlampuan saat ini yaitu teknologi berbasis solid state lighting (SSL) atau sering disebut juga dengan LED.

Aplikasi Lampu LED

Beberapa aplikasi Lampu LED yang sudah banyak digunakan antara lain sebagai :

- Penerangan untuk ruangan
- Penerangan untuk jalan
- Lampu Lalu lintas
- Advertising
- Interior / eksterior gedung

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode sebagai berikut :

- Pengukuran intensitas pencahayaan dari beberapa lampu TL dan beberapa lampu LED yang terpasang di ruangan.
- Pengukuran daya listrik dari beberapa lampu TL dan beberapa lampu LED yang terpasang di ruangan.
- Pengukuran pemakaian energi beberapa lampu TL dan beberapa lampu LED yang terpasang di ruangan.

Prosedur pelaksanaan pengukuran intensitas pencahayaan beberapa lampu TL 1x36 watt; beberapa lampu LED 1x20 watt; beberapa lampu TL 2x18 watt dan beberapa lampu LED 2x10 watt terpasang di ruangan :

- Melakukan pengukuran intensitas pencahayaan dengan jarak titik lampu dengan titik pengukuran 270 cm.

- Menggeser titik pengukuran ke empat arah dengan jarak 30 cm.
- Menggeser titik pengukuran ke empat arah dengan jarak 30 cm dari titik pengukuran terakhir, dan seterusnya digeser 30 cm lagi.

Prosedur pelaksanaan pengukuran pengukuran daya listrik dan pemakaian energi listrik beberapa lampu TL 1x36; beberapa lampu LED 1x20 watt; beberapa lampu TL 2x18 watt dan beberapa lampu LED 2x10 watt.

- Melakukan pengukuran daya listrik beberapa lampu setiap jam dalam kurun waktu 5 (lima) jam.
- Melakukan pengukuran pemakaian energi listrik beberapa lampu dalam kurun waktu 5 (lima) jam.

3. HASIL YANG DICAPAI

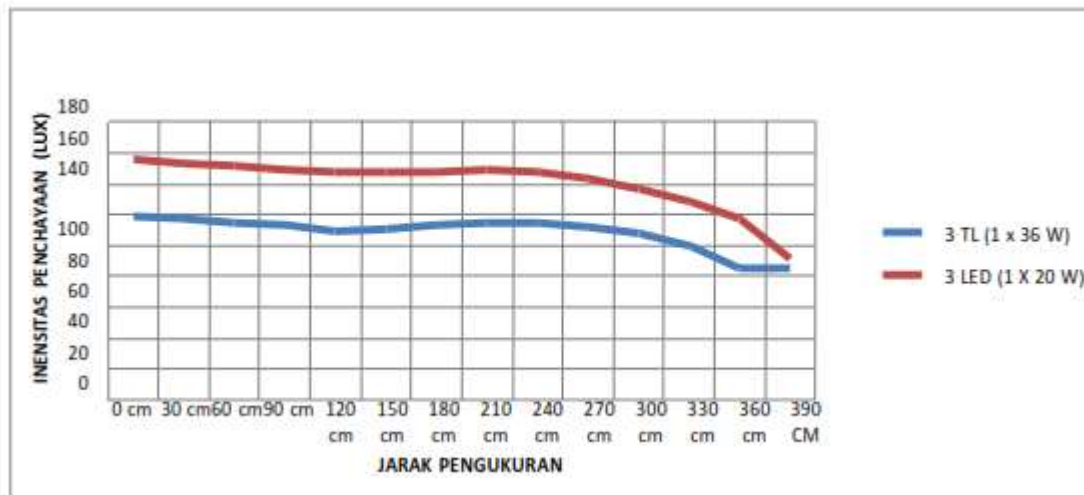
Penelitian ini menghasilkan nilai perbandingan intensitas pencahayaan, Pemakaian daya dan pemakaian energi dalam kurun waktu yang sama, dan didapatkan bahwa nilai pengukuran pada lampu LED menunjukkan nilai positif dalam berbagai sisi dibandingkan dengan lampu TL. Perbandingan tersebut adalah sebagaimana yang tertuang dalam tabel dan grafik sebagai berikut :

1. Perbandingan hasil pengukuran intensitas pencahayaan tiga lampu TL (1x36 w) dengan tiga lampu LED (1x20 w)

Tabel 1
Perbandingan Intensitas Pencahayaan
3 TL (1 x 36 W) Dan 3 LED (1 X 20 W)

JARAK	3 TL (1 x 36	3 LED (1 X 20
0 cm	119.3333333	155.3333333
30 cm	117	153.6666666
60 cm	114.3333333	151.3333333
90 cm	113.6666666	148.6666666
120 cm	110	147.6666666
150 cm	111	148.3333333
180 cm	113.6666666	148
210 cm	114.3333333	148.6666666
240 cm	115.3333333	147.3333333
270 cm	111.6666666	143.3333333
300 cm	107.3333333	136.6666666
330 cm	100	128
360 cm	85.33333333	117
390 CM	85.33333333	91

Gambar 1. Perbandingan Intensitas Pencahayaan 3 TL 1x 36 W dan 3 LED 1x 20 W

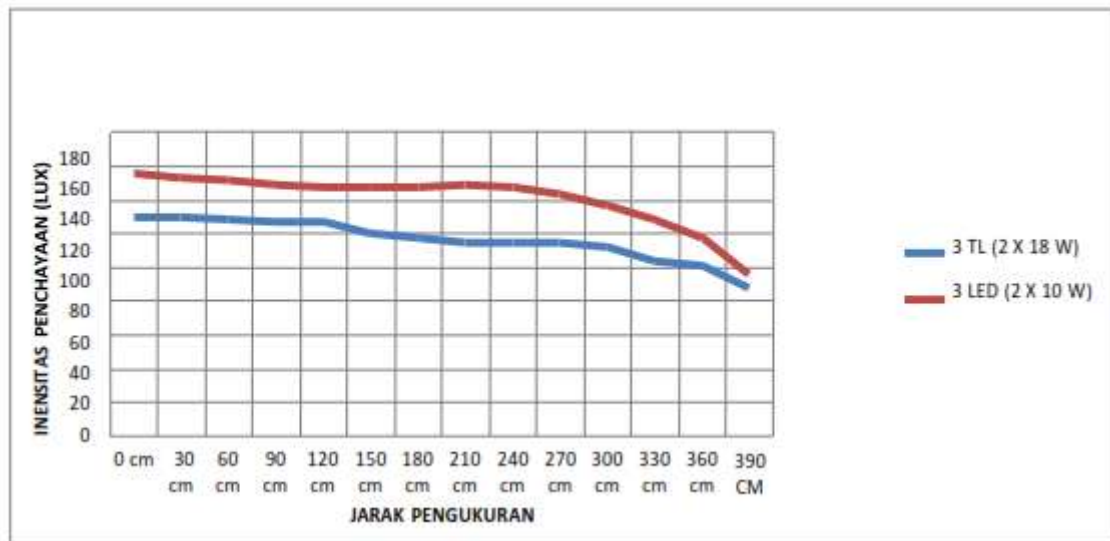


- Perbandingan hasil pengukuran intensitas pencahayaan tiga lampu TL (2x18 w) dengan tiga lampu LED (2x10 w)

Tabel 2 : PERBANDINGAN INTENSITAS PENCAHAYAAN
3 TL (2x18 W) Dan 3 LED (2x10 W)

JARAK (cm)	3 TL (2 X 18 W)	3 LED (2 X 10 W)
0 cm	129.3333333	155.3333333
30 cm	130.3333333	153.6666667
60 cm	128.6666667	151.3333333
90 cm	127.6666667	148.6666667
120 cm	127	147.6666667
150 cm	120.6666667	148.3333333
180 cm	117.3333333	148
210 cm	115.3333333	148.6666667
240 cm	115	147.3333333
270 cm	114.3333333	143.3333333
300 cm	111.6666667	136.6666667
330 cm	103.3333333	128
360 cm	100.6666667	117
390 CM	88	96

Gambar 2 : Grafik perbandingan Intensitas pencahayaan 3TL 2x 18 W dan 3 LED 2 X10 W



3. Hasil pengukuran daya listrik tiga lampu TL (1x36 w)

WAKTU PENGUKURAN	JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU (SPESIFIKASI TEKNIS)	DAYA LISTRIK LAMPU(HASIL PENGUKURAN)
1. Jam. 09.00 WIB	TL	1 x 36 Watt	108 Watt
2. Jam. 10.00 WIB	TL	1 x 36 Watt	108 Watt
3. Jam. 11.00 WIB	TL	1 x 36 Watt	108 Watt
4. Jam. 12.00 WIB	TL	1 x 36 Watt	108 Watt
5. Jam. 13.00 WIB	TL	1 x 36 Watt	108 Watt

4. Hasil pengukuran daya listrik tiga lampu LED (1x20 w)

WAKTU PENGUKURAN	JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU (SPESIFIKASI TEKNIS)	DAYA LISTRIK LAMPU (HASIL PENGUKURAN)
1. Jam. 09.00 WIB	LED	1 x 20 Watt	60 Watt
2. Jam. 10.00 WIB	LED	1 x 20 Watt	60 Watt
3. Jam. 11.00 WIB	LED	1 x 20 Watt	60 Watt
4. Jam. 12.00 WIB	LED	1 x 20 Watt	60 Watt
5. Jam. 13.00 WIB	LED	1 x 20 Watt	60 Watt

5. Hasil pengukuran daya listrik tiga lampu TL (2x18 w)

WAKTU PENGUKURAN	JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU (SPESIFIKASI TEKNIS)	DAYA LISTRIK LAMPU (HASIL PENGUKURAN)
1. Jam. 09.00 WIB	TL	2 x 18 Watt	108 Watt
2. Jam. 10.00 WIB	TL	2 x 18 Watt	108 Watt
3. Jam. 11.00 WIB	TL	2 x 18 Watt	108 Watt
4. Jam. 12.00 WIB	TL	2 x 18 Watt	108 Watt
5. Jam. 13.00 WIB	TL	2 x 18 Watt	108 Watt

6. Hasil pengukuran daya listrik tiga lampu LED (2x10 w)

WAKTU PENGUKURAN	JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU (SPESIFIKASI TEKNIS)	DAYA LISTRIK LAMPU (HASIL PENGUKURAN)
1. Jam. 09.00 WIB	LED	2 x 10 Watt	60 Watt
2. Jam. 10.00 WIB	LED	2 x 10 Watt	60 Watt
3. Jam. 11.00 WIB	LED	2 x 10 Watt	60 Watt
4. Jam. 12.00 WIB	LED	2 x 10 Watt	60 Watt
5. Jam. 13.00 WIB	LED	2 x 10 Watt	60 Watt

7. Hasil pengukuran pemakaian energi listrik tiga lampu TL (1x36 w)

JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU	JAM		STAND KWH METER		PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK (KWH)
		MULAI	SELESAI	MULAI (KWH)	SELESAI (KWH)	
TL	1x36 Watt	09.00 WIB	14.00 WIB	0001.4	0002.0	0.6

8. Hasil pengukuran pemakaian energi listrik tiga lampu LED (1x20 w)

JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU	JAM		STAND KWH METER		PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK (KWH)
		MULAI	SELESAI	MULAI (KWH)	SELESAI (KWH)	
LED	1x20 Watt	09.00 WIB	14.00 WIB	0002.0	0002.3	0,3

9. Hasil pengukuran pemakaian energi listrik tiga lampu TL (2x18 w)

JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU	JAM		STAND KWH METER		PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK (KWH)
		MULAI	SELESAI	MULAI (KWH)	SELESAI (KWH)	
TL	2x18 Watt	09.00 WIB	14.00 WIB	0002.3	0002.9	0,6

10. Hasil pengukuran pemakaian energy listrik tiga lampu LED (2x10 w)

JENIS LAMPU	DAYA LISTRIK LAMPU	JAM		STAND KWH METER		PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK (KWH)
		MULAI	SELESAI	MULAI (KWH)	SELESAI (KWH)	
LED	2x10 Watt	09.00 WIB	14.00 WIB	0002.9	0003.2	0,3

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Intensitas pencahayaan beberapa lampu LED (1x20 Watt) lebih tinggi dibanding dengan beberapa lampu TL (1x36 Watt).
2. Intensitas pencahayaan beberapa lampu LED (2x10 Watt) lebih tinggi dibanding dengan beberapa lampu TL (2x18 Watt).
3. Daya listrik beberapa lampu LED (1x20 Watt) lebih rendah dari daya listrik beberapa lampu TL (1x36 Watt)
4. Daya listrik beberapa lampu LED (2x10 Watt) lebih rendah dari daya listrik beberapa lampu TL (2x18 Watt).
5. Pemakaian energi listrik (KWH) beberapa lampu LED (1x20 Watt) lebih rendah dari KWH satu beberapa lampu TL (1x36 Watt).
6. Pemakaian energi listrik (KWH) beberapa lampu LED (2x10 Watt) lebih rendah dari KWH beberapa lampu TL (2x18 Watt)

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji beberapa merek lampu yang ada di pasaran untuk mengetahui intensitas pencahayaan, daya listrik dan pemakaian energi listrik lampu sehingga masyarakat dapat memilih produk secara benar.

5. REFERENSI

Muhaimin, Drs, MT, Teknologi Pencahayaan, Malang, Pebruari 2001

P. Van Harten, E. Setiawan, Ir, Instalasi Listrik Arus Kuat, Jakarta, Agustus 1995. Philips Lighting B.V, Lighting Manual, Eindhoven, Januari 1993.