

Penghematan Biaya Listrik Dengan Memanfaatkan Lampu LED Di Rumah Tangga

Bambang Winardi

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
Email :bbwinar@gmail.com

Abstrak. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan di Perumahan Payung Mas, Pudakpayung, Kota Semarang, kegiatan kali ini menjelaskan peluang penghematan energi listrik dengan menggunakan lampu penerangan jenis lampu LED yang nantinya akan dibandingkan dengan jenis lampu yang lain seperti lampu pijar, TL, CFL. Simulasi perhitungan konsumsi daya masing-masing lampu akan diperlihatkan pada lampu penerangan yang mempunyai daya yang sama tetapi menghasilkan cahaya yang berbeda lumennya. Selain itu dilakukan perhitungan peluang penghematan terhadap tagihan listrik dengan mengganti lampu yang lama dengan lampu LED.

Hasil sosialisasi hemat energi ini diharapkan meningkatkan pengetahuan peserta sosialisasi tentang lampu LED. Selain itu tim mengarahkan peserta pelatihan merasakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat

Kata kunci : Lampu LED, Penghematan biaya listrik

1. Pendahuluan

Penghematan energi listrik terus dilakukan untuk mengantisipasi semakin berkurangnya cadangan sumber energi fosil yang ada saat ini. Dengan diproduksinya lampu LED merupakan salah satu alternatif penggunaan alat penerangan yang hemat energi. Kenyataan saat ini, masyarakat masih banyak yang belum memahami apa yang dimaksud dengan lampu LED. Masyarakat cenderung memilih lampu yang murah dan mudah didapatkan dipasaran tanpa mengetahui dengan pasti konsumsi energi lampu tersebut. Lampu – lampu yang ada di pasaran ragamnya bermacam – macam diantaranya adalah lampu pijar, lampu LED, lampu CFL.

Seberapa besar penghematan yang dihasilkan oleh pemakaian lampu LED dibandingkan dengan penggunaan lampu Pijar dan lampu CFL atau TL, nampaknya masih membuat pertanyaan yang perlu disosialisasikan untuk dibandingkan dengan lampu-lampu jenis lain., sehingga masyarakat memahami bagaimana lampu LED benar-benar bisa menurunkan biaya listrik rumah tangga.

2. Metode Kegiatan

Metode penyampaian materi kepada peserta dilakukan dengan ceramah, presentasi, diskusi dan praktek. Adapun media penyampaian materi yang dipergunakan adalah dengan transparansi LCD dan White Board.

Kegiatan pelatihan ini diadakan dengan materi sebagai berikut :

- a. Langkah-langkah teori dasar perhitungan biaya listrik dan cara menghematan
- b. Mengenalkan jenis- jenis lampu yang ada di pasaran
- c. Mengenalkan secara khusus peralatan alat ukur listrik
- d. Contoh contoh perhitungan daya, arus dan tegangan

Langkah pertama yang diambil adalah melakukan penjajakan untuk memperoleh gambaran mengenai kebutuhan nyata yang ada. Hasilnya ditampung untuk selanjutnya diolah guna mengadakan persiapan pelaksanaan yang sebaik-baiknya.

Persiapan yang perlu dilakukan adalah menyangkut dua segi, yaitu segi perangkat keras yang didalamnya berisi persiapan fisik yang akan menunjang keberhasilan pelaksanaan pelatihan, serta segi perangkat lunak yang berkaitan dengan kesiapan dari seluruh personel yang akan memberi pelatihan.

Sebagai pelengkap penyuluhan ini, tim pelaksana akan mempersiapkan antara lain :

- a. 1 set buku-buku petunjuk umum penghematan energi listrik
- b. Alat – alat peraga (pengujian)
- c. Pembuatan stiker yang berisi himbauan penghematan energi listrik

- d. Kamera
- e. Alat –alat ukur
- f. Toolset
- g. Pengeras suara
- h. Peralatan penunjang lainnya seperti : OHP, Komputer dan lain-lain

Persiapan lainnya adalah pembagian tugas pemberi materi pelatihan dan juga menyusun materi yang akan diberikan pada saat kegiatan

Pembahasan dan Hasil

Setelah ditentukan waktu pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, selanjutnya menentukan jumlah peserta yang diundang dalam kegiatan ini yaitu 30 peserta yang terdiri dari pengurus RT dan Warga yang dilaksanakan di salah satu rumah warga setempat.

Metode yang Digunakan

1. Presentasi
Presentasi dilakukan untuk memberikan gambaran tentang cara penghematan energi listrik dan cara menrunkan biaya listrik dengan memanfaatkan lampu LED
2. Diskusi
Dengan diskusi diharapkan peserta akan mengetahui lebih dalam mengenai tema yang disampaikan. Tidak menutup kemungkinan untuk berdiskusi mengenai kasus-kasus yang terjadi di daerahnya masing-masing.

Susunan Acara

Susunan acara kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut :

- | | |
|---------------|--|
| 09.00 – 09.30 | : Persiapan |
| 09.30 – 10.00 | : 1. Pembukaan oleh Ketua Pelaksana
2. Ucapan Selamat Datang dari pihak Ketua RT 05/X
3. Ucapan Terima kasih dari Ketua Departemen Teknik Elektro FT.Undip |
| 10.00 – 11.00 | : Sesi I : Penyampaian Materi
Sesi II : Memberikan Contoh cara Mengitung biaya listrik dengan mengganti dengan lampu LED |
| 11.00– 12.00 | : 1. Diskusi dan Tanya jawab |

Materi Kegiatan

Secara rinci beberapa jenis lampu yang menjadi obyek sosialisasi ini adalah sebagai berikut :

- Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Cahaya lampu pijar berasal dari nyala filamen, kawat tipis dari tungsten.

- Compact Fluorescent Lamp (CFL)

Lampu fluoresen padat (CFL) menawarkan penerangan yang lembut, nyaman untuk atmosfer yang ramah. Bola lampu CFL memberikan penerangan performa tinggi, hemat energi, dan tahan

lama. Bola lampu hemat energi ini adalah produk terlaris. CFL menggabungkan kekuatan penerangan fluoresen dengan kenyamanan dan kepopuleran lampu pijar.

- Lampu LED (Light Emitting Diode)

LED (Light Emitted 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.



Gambar 1 Jenis Lampu^[9]

Urutan materi dilakukan dengan metode sebagai berikut :

- Mengelompokkan jenis lampu yang diteliti (Lampu Pijar, CFL dan LED) berdasarkan lumen
- Menentukan 3 jenis lampu dengan lumen yang sama
- Menentukan tingkat efisiensi (%)

Menghitung penggunaan energi listrik dalam 1 bulan, dengan cara sebagai berikut :

$$W = p \times t \text{ (Kwh)}$$

Dimana :

W= energi listrik

P = daya

T = waktu pemakaian

- Menghitung besar peluang penghematan biaya listrik (Rp)/ bulan

$$\text{Biaya listrik} = \text{Energi selama 1 bulan} \times \text{TDL}$$

Dimana :

$$\text{TDL} = \text{Tarif Dasar Listrik (Rp / Kwh)}$$

Awalnya perlu mengetahui perbandingan dari 3 jenis lampu berdasarkan besar keluaran cahaya (Lumen) masing-masing lampu terhadap standar lampu pijar

Tabel 1 Perbandingan 3 Jenis Lampu Berdasarkan Lumen

Satuan cahaya (Lumen)	Lampu LED (Watt)	CFL (Watt)	Lampu Pijar (Watt)
275 lm	3	5	25
450 lm	5	9	40
1100 lm	9	18	75
1600 lm	16	23	100
2600 lm	25	30	150
Umur lampu	50.000 jam	1.200 jam	8.000 jam

- Penghematan lampu CFL dan LED dibandingkan lampu Pijar
Dalam penelitian ini untuk mengetahui besar penghematan (watt) memilih 3 jenis lampu berdasarkan besar lumennya, yaitu Lampu dengan besar lumen 450, seperti terlihat di table 2 dibawah ini.

Tabel 2 Penghematan daya konsumsi (%) dibanding lampu Pijar

Jenis Lampu	Daya konsumsi (Watts)	Keluaran cahaya (Lumens)	penghematan dibanding lampu pijar (%)
Pijar	40	450	0
CFL	9	450	78%
LED	5	450	88%

Terlihat ada penghematan dari standar lampu pijar ke lampu LED sebesar 88%, tetapi penghematan akan berkurang bila mengganti dari lampu CFL atau lampu TL ke lampu LED yaitu sekitar 44 % an.

- Biaya Penggunaan Listrik

Besar penghematan dengan menggunakan lampu LED seperti di tabel 2 didapatkan sebesar 88% dibandingkan dengan menggunakan lampu Pijar, tetapi dalam hal ini yang penting perlu diketahui seberapa besar penghematan dalam Rupiah (Rp) dengan mengganti dengan lampu LED. Untuk mengetahui kita asumsikan sebuah rumah tangga (Pelanggan 1300VA) yang memiliki lampu nyala selama 6 jam setiap hari dan membayar sebesar 1 Kwh = Rp. 1.467,- untuk biaya listrik.

Tabel di bawah menunjukkan besar penghematan biaya listrik bila lampu pijar diganti lampu CFL atau LED selama 1 bulan.

Tabel 3 Perbandingan Besar Penghematan

-	Lampu Pijar	CFL	LED
Jumlah Lampu	1	1	1
Besar Watt	40	9	5
Lama Pemakaian per Hari (jam)	6	6	6
Pemakaian Listrik per Hari (watt jam)	200	45	25
Pemakaian Listrik per Bulan (kWh)	6	1,35	0,75
Biaya pemakaian Listrik per Bulan (Rp)	8,802	1,980	1,100
Penghematan Biaya Listrik per Bulan (Rp)		6,822	7,702

Pada tabel 3 diatas terlihat bahwa besar penghematan yang didapat dengan mengganti lampu pijar ke lampu CFL sebesar Rp. 6.822,- sedangkan kalau diganti dengan lampu LED didapatkan penghematan sebesar Rp. 7.702,-/ bulan.

- Perhitungan besar penghematan Biaya Listrik.

Di sini kita melihat dengan lampu yang sama yang selama 6 jam sehari nyala, tapi sekarang dihitung seberapa besar penghematan biaya listrik kalau ada pergantian lampu yang semula menggunakan lampu pijar ke lampu CFL dan lampu LED.

Namun yang terlihat di tabel 3 masih belum memperhitungkan keseluruhan biaya investasi, karena perlu untuk memperhitungkan biaya pembelian lampu LED yang lebih mahal dibandingkan dengan lampu pijar tetapi lampu LED faktanya umur lampu bertahan sekitar 30 kali lebih lama daripada lampu.pijar.

Tabel 4 Penghematan dengan memperhitungkan investasi lampu

<u>Keterangan</u>	Lampu Pijar	CFL	LED
Jumlah Lampu	1	1	1
Besar Watt	40	9	5
Umur Lampu (jam)	1.200	8.000	50.000
Lama Pemakaian per Hari (jam)	6	6	6
Umur Lampu (bulan)	7	44	278
Harga Lampu	3.000	25.000	40.000
Harga rata2 1 lampu/bulan (Rp)	428	568	144
Selisih biaya lampu per bulan		-140	284
Penghematan biaya Listrik/bulan Rp		6,822	7,702
Total Penghematan /bulan Rp		6,962	7,418

4. Simpulan

Setelah lampu neon dapat di terima oleh masyarakat, kemudian muncul lagi hasil inovasi yang terbaru yaitu Lampu LED yang menawarkan berbagai keunggulan dan perbaikan dari produk sebelumnya. Lampu LED ini merupakan lampu yang hemat energi, hemat biaya dan bisa berpartisipasi mengurangi pemanasan global karena dalam pemakaiannya lampu ini tidak menghasilkan panas seperti lampu pijar dan tidak berpotensi mengganggu kesehatan seperti lampu neon. Selain itu umur maksimal lampu ini bisa 25 kali lebih lama dibandingkan lampu pada umumnya

Kegiatan ini memberikan wawasan kepada masyarakat sekitar tentang penghematan energi listrik dan cara menghemat energi listrik dan menghemat biaya listrik setiap bulan. .

Dengan memberikan contoh perhitungan peluang penghematan biaya listrik dengan mengganti dari lampu pijar ke lampu LED, masyarakat lebih paham maksud dari kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Muhaimin, Drs, MT, Teknologi Pencahayaan, Malang, Pebruari 2001
- [2]. P.Van Harten, E.Setiawan, Ir, Instalasi Listrik Arus Kuat, Jakarta, Agustus 1995.
- [3]. Philips Lighting B.V, Lighting Manual, Eindhoven, Januari 1993.
- [4]. Juni Handoko, Cerdas Memanfaatkan & Mengelola Listrik Rumah Tangga. Lampu pijar: Biro efisiensi energi, 2005.
- [5]. "LED light sources: a survey of." Measurement Science and Technology 19.122002 (2008): 115. Web. 28 Dec 2009.
- [6]. GE Ecolux® Watt-Miser® Starcoat® T5." GE Lighting. Web. 7 Jan 2010.
- [7]. Applied Illumination Engineering Second Edition, By Jack L. Lindsey
- [8]. Philips Lighting Catalogue – 2014/15
- [9]. Philips Lighting Catalogue, Lamp specification guide, 2013