
ANALISA PEMAKAIAN DAYA LAMPU LED PADA RUMAH TIPE 36

Moethia Faridha, M. Dahlan Yusuf Saputra
Jurusan Teknik Elektro Uniska M A B Banjarmasin
Jl. Adyaksa No2 Banjarmasin Kalimantan Selatan
Email:bariethia@gmail.com

Abstrak - LED atau singkatan dari Light Emitting Diode adalah salah satu komponen elektronik yang tidak asing lagi di kehidupan saat ini. LED banyak dipakai, seperti untuk penggunaan lampu penerangan, rambu-rambu lalu lintas, lampu indikator peralatan elektronik hingga ke industri. LED ini banyak digunakan karena konsumsi daya yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

Menggunakan lampu LED lebih menghemat pemakaian daya listrik. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan daya lampu LED, dan untuk mengetahui daya yang terpakai selama 1 bulan dan tempat studi kasus rumah KPR tipe 36. Subjek penelitian ini Lab. Teknik Elektro, Kampus Universitas Islam Kalimantan Provinsi Kalimantan Selatan.

Dengan jenis penelitian kuantitatif adalah penelitian secara langsung pada obyek penelitian dimana data yang diperoleh berdasarkan hasil identifikasi dilapangan / pengukuran yang selanjutnya dirumuskan pada beberapa masalah pokok yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Setelah dilakukan penghitungan maka dapat diketahui energi listrik yang diperlukan selama 1 bulan adalah 23,04 KWh dan tarif atau biaya dari semua lampu yang di pakai selama 1 bulan adalah Rp 13.939,2

Kata Kunci : LED, Lampu Penerangan, Energi Listrik

PENDAHULUAN

Ketersediaan akan energi saat ini sangat penting seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju memerlukan aktifitas yang semakin meningkat pula. Kenaikan harga listrik tidak bisa dihindarkan. Kenaikan harga listrik dunia rata-rata 7 % pertahun, sedangkan Indonesia akan ada kenaikan 6 % tiap 4 bulan. Salah satu alasan kenaikan harga ini adalah untuk membangun pembangkit baru guna mencukupi kebutuhan kenaikan konsumsi listrik. Jika setiap konsumen bisa menghemat antara 5-10 % saja, maka ada kemungkinan tidak diperlukan pembangkit baru. Dengan adanya program hemat energi ini

memberikan keuntungan pada semua pihak, konsumen bisa mengurangi pembayaran rekening, perusahaan listrik tidak dikejar membuat pembangkit baru, pemerintah bisa mengurangi jumlah rencana hutang.

Salah satu langkah untuk menghemat penggunaan energi listrik adalah mengurangi pemakaian energi listrik yang digunakan untuk penerangan, sebab 50% beban listrik di Indonesia adalah lampu penerangan. Pengurangan pemakaian energi listrik untuk penerangan dapat dilakukan dengan cara penggunaan lampu hemat energi baik ditingkat rumah tangga, komersial atau bisnis maupun disektor industri. (PT. PLN Persero, 2002).

Dalam beberapa tahun belakangan ini *LED* mulai dilirik untuk keperluan penerangan, terutama untuk rumah-rumah di kawasan terpencil yang menggunakan listrik dari energi terbarukan (surya, angin, hidropower, dan lain-lain). Alasannya sederhana, konsumsi listrik *LED* yang kecil sesuai dengan kemampuan sistem pembangkit energi terbarukan yang juga kecil. Riset-riset mutakhir menunjukkan hasil menggembirakan. Kini *LED* mampu menghasilkan cahaya besar dengan konsumsi energi listrik (tetap) kecil. Berita terakhir adalah ditemukannya *OLED* (*Organic LED*) oleh para ilmuwan di University of Michigan dan Princeton University. Temuan ini sukses menghasilkan cahaya dengan intensitas 70 Lumen setiap 1 watt listrik yang digunakan. Sebagai perbandingan, lampu pijar memancarkan 15 lumen per watt, dan lampu fluorescent memancarkan 90 lumen per watt. Keunggulan *LED* dibanding lampu fluorescent adalah ramah lingkungan, cahaya tajam, masa pakai yang lama.

Berdasarkan latar belakang di atas menyatakan bahwa dengan menggunakan lampu *LED* lebih menghemat pemakaian daya listrik, maka saya tertarik mengambil penelitian tugas akhir perencanaan perhitungan daya lampu *LED*, dan untuk mengetahui daya yang terpakai selama 1 bulan dan tempat studi kasus rumah KPR tipe 36. Rumusan Masalah dalam penelitian

ini adalah perhitungan energi listrik yang diperlukan dalam waktu 1 (satu) bulan untuk rumah tipe 36 menggunakan lampu *LED*.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini rancangan penelitian yang digunakan adalah jenis rancangan kuantitatif.

Teknik / metode pengumpulan data

Dalam penelitian ini, cara menggali atau mengumpulkan data yaitu:

Observasi

Observasi adalah penelitian secara langsung pada obyek penelitian dimana data yang diperoleh berdasarkan hasil identifikasi dilapangan / pengukuran yang selanjutnya dirumuskan pada beberapa masalah pokok yang relevan dengan tujuan penelitian ini.

Sumber Data

Data Primer, yang langsung dikumpulkan sendiri dari lapangan atau obyek penelitian. Data pengumpulannya dilakukan dengan cara pengukuran, maka disebut data metrik. Data skunder, yang dikumpulkan melalui perantara orang lain atau sumber lain. Misalnya, Jurnal, atau publikasi lainnya. Data seperti ini biasanya disebut data non-metrik.

Subyek Penelitian

Subjek penelitian ini lampu LED 4 Watt, 10 Watt dan 20 Watt merk Philips.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lampu LED, sedangkan variable terikatnya adalah energi yang terpakai selama 1 (satu) bulan.

Lokasi Penelitian

Untuk lokasi penelitian di : Lab. Teknik Elektro, Kampus Universitas Islam Kalimantan Provinsi Kalimantan Selatan.

Peubah yang Diamati / yang Diukur

Dalam penelitian ini variabel yang diamati atau yang diukur adalah energi yang terpakai selama 1 (satu) bulan setelah penggunaan lampu LED 10 watt, dengan terlebih dahulu mengetahui nilai lumen setiap ruangan untuk rumah tipe 36 sebagai Variabel bebas yang digunakan, dan dalam penelitian ini adalah pengaruh penggunaan daya listrik dan energi listrik menggunakan lampu LED terhadap pemakaian daya selama satu bulan sebagai variabel terikat.

Model yang Digunakan

Pengukuran selama satu bulan dengan menggunakan alat ukur lux meter untuk mengukur lumen pada lampu dan watt meter untuk mengukur daya listrik yang terpakai selama satu bulan. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh signifikan akibat penggunaan dari variabel bebas seperti lampu LED, terhadap pemakaian daya selama satu bulan sebagai variabel terikat.

Analisis Data

Setelah dilakukan pengukuran daya listrik data yang didapat diolah sebagai hasil dari penelitian. Hasil dari pengukuran ini digunakan untuk melihat tingkat perhitungan penggunaan energi listrik selama 1 (satu) bulan untuk rumah tipe 36.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Jumlah Titik Lampu

- a. Jumlah titik lampu keseluruhan ruangan

$$\begin{aligned} N &= \frac{E \times L \times W}{Q \times LLF \times CU \times n} \\ &= \frac{1055 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{3600} \\ &= \frac{54860 \times \frac{65}{100}}{3600} \\ &= 6,56 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6 titik lampu

- b. Jumlah titik lampu untuk kamar tidur utama

$$\begin{aligned} N &= \frac{E \times L \times W}{Q \times LLF \times CU \times n} \\ &= \frac{1055 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{900} \\ &= \frac{54860 \times \frac{65}{100}}{900} \\ &= 1,64 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

- c. Jumlah titik lampu untuk kamar tidur kedua

$$\begin{aligned} N &= \frac{E \times L \times W}{Q \times LLF \times CU \times n} \\ &= \frac{1055 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{750} \\ &= \frac{54860 \times \frac{65}{100}}{750} \\ &= 1,36 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

Tabel 1 Jumlah Titik Lampu

Jumlah Titik Lampu				
Ruangan	Ukuran Ruangan	Lumen Ruangan	Plampu (watt)	Titik Lampu
Kamar Tidur Utama	3 x 3	100	10 watt	1 titik lampu
Kamar Tidur Kedua	3 x 2,5	100	10 watt	1 titik lampu
Ruang Tamu	3 x 3	100	10 watt	1 titik lampu
Ruang Keluarga	2,5 x 3,5	100	10 watt	1 titik lampu
Kamar Mandi	1,5 x 1,5	100	4 watt	1 titik lampu
Teras	6 x 4,5	60	20 watt	1 titik lampu
Total Titik lampu rumah tipe 36				6 titik lampu

D. Jumlah titik lampu untuk ruang tamu

$$N = \frac{E \times L \times W}{Q \times L L F \times C U \times n} = \frac{1055 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{900} = \frac{54860 \times \frac{65}{100}}{900} = 1,64$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

E. Jumlah titik lampu untuk ruang keluarga

$$N = \frac{E \times L \times W}{Q \times L L F \times C U \times n} = \frac{1055 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{900} = \frac{54860 \times \frac{65}{100}}{900} = 1,59$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

F. Jumlah titik lampu untuk kamar mandi

$$N = \frac{E \times L \times W}{Q \times L L F \times C U \times n} = \frac{350 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{225} = \frac{18200 \times \frac{65}{100}}{225} = 1,23$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

G. Jumlah titik lampu untuk teras

$$N = \frac{E \times L \times W}{Q \times L L F \times C U \times n} = \frac{2100 \times 0,8 \times 65 \% \times 1}{109200 \times \frac{65}{100}} = 1,48$$

Dibulatkan menjadi 1 titik lampu

$$W = P \times t$$

Dimana :

W = Energi (Joule)

P = Daya(Watt)

T = Waktu (Sekon)

a. Kamar Utama.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 10 \times 12 \text{ jam}$$

$$= 120 \text{ joule}$$

b. Kamar kedua.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 10 \times 12 \text{ jam}$$

$$120 \text{ joule}$$

c. Ruang Tamu.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 10 \times 12 \text{ jam}$$

$$= 120 \text{ joule}$$

d. Ruang Keluarga.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 10 \times 12 \text{ jam}$$

$$= 120 \text{ joule}$$

e. Kamar Mandi.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 4 \times 12 \text{ jam}$$

$$= 48 \text{ joule}$$

f. Teras.

$$\text{Energi} = P \times t$$

$$= 20 \times 12 \text{ jam}$$

$$= 240 \text{ joule}$$

Tabel 2 Energi Yang Terpakai Selama 12 Jam.

Ruangan	Waktu	W (Energi)	W Total
Kamar Tidur Utama	12 Jam	120 Joule	
Kamar Tidur Kedua	12 Jam	120 Joule	
Ruang Tamu	12 Jam	120 Joule	
Ruang Keluarga	12 Jam	120 Joule	
Kamar Mandi	12 Jam	48 Joule	
Teras	12 Jam	240 Joule	768 Joule

Energi Total Terpakai.

2 Buah Kamar= $120 \times 2 = 140$ Joule

1 Ruang Tamu= 120 Joule

1 Ruang Keluarga= 120 Joule

1 Kamar Mandi= 48 Joule

1 Teras= 240 Joule

Energi total terpakai (12 jam)=768 Joule

Energi Yang Terpakai Selama 1 Bulan

Energi = Energi total terpakai (12 jam)

x 30 hari = 768×30

= 23,040 KJoule

= 23.04 Kwh

Tabel 3 Energi Yang Terpakai Selama 30 hari

Ruangan	Waktu	W (Energi)	W Total
Kamar Tidur Utama	30 hari	120 Joule	
Kamar Tidur Kedua	30 hari	120 Joule	
Ruang Tamu	30 hari	120 Joule	
Ruang Keluarga	30 hari	120 Joule	
Kamar Mandi	30 hari	48 Joule	
Teras	30 hari	240 Joule	23040

ANALISA

Data hasil pengukuran untuk penggunaan energi penerangan selama 1 (satu) bulan rumah type 36 ditentukan lampu hemat yaitu lampu led. Lampu LED memiliki luminansi yang baik karena luminansi pada lampu LED dilakukan secara bertahap, penurunan luminansi pada lampu LED juga tidak drastis. Dengan daya yang kecil tetapi intensitas cahaya yang sesuai dengan luasnya ruangan hal tersebut berpengaruh pada besar energi yang terpakai selama 1 (satu) bulan) yang tentu saja juga berpengaruh pada besarnya pengeluaran yang harus dibayarkan untuk penerangan rumah type 36.

Biaya = Energi Yang Terpakai
Selama 1 Bulan x TDL

Dimana :

TDL = Tarif Dasar Listrik (Rp /
Kwh)

Biaya = Energi Yang Terpakai
Selama 1 Bulan x TDL

$$= 23040 \times 605$$

$$= 23,04 \text{ KJoule} \times 605$$

$$= 13.939,2$$

Jadi biaya pemakaian selama 1 bulan adalah Rp 13.939,2

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penghitungan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

Sebuah rumah dengan tipe 36 yang terdiri dari 2 buah kamar tidur, 1 ruang tamu, 1 ruang keluarga, 1 kamar mandi dan teras masing-masing di pasang 1 titik lampu, jumlah keseluruhan 6 titik lampu.

Dari seluruh ruangan / titik lampu yang dipasang daya total yang diperlukan adalah 768 Joule per 12 jam dan energy yang terpakai selama 1 bulan adalah 23,04 KWh. Tarif atau biaya dari semua lampu yang di pakai selama 1 bulan adalah Rp 13.939,2

DAFTAR PUSTAKA

1. Sumber : Trevor Linsley, Instalasi Listrik Dasar, Edisi Ketiga.
2. Sumber : Trevor Linsley, Instalasi Listrik Tingkat Lanjut, Edisi Ketiga.
3. Sumber : Frank D. Petruzella, Elektronik Industri.
4. Sumber : Juni Handoko, Cerdas Memanfaatkan & Mengelola Listrik Rumah Tangga.