

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan perkembangan teknologi saat ini. Energi menjadi kebutuhan primer pada kebutuhan manusia. Menurut Buku Perencanaan Efisiensi dan Elastisitas Energi 2012, konsumsi energi final Indonesia pada periode tahun 2000 hingga 2010 telah melonjak hampir dua kalinya, dari 777,9 juta SBM (508,9 juta SBM, tanpa biomasa) menjadi 1182,1 juta SBM (902,1 juta SBM, tanpa Biomasa) (Balai Besar Teknologi Energi (B2TE), 2012). Penghematan energi di sisi kebutuhan (hilir) akan menjamin ketersediaan suplai energi sekaligus menghindarkan Indonesia menjadi negara importir energi di masa mendatang atau meningkatkan ketahanan energi nasional.

Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, definisi konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Efisiensi merupakan salah satu langkah dalam pelaksanaan konservasi energi. Efisiensi energi adalah istilah umum yang mengacu pada penggunaan energi lebih sedikit untuk menghasilkan jumlah layanan atau output berguna yang sama (Balai Besar Teknologi Energi (B2TE), 2012). Kebijakan konservasi energi dinilai sangat perlu guna untuk meningkatkan penggunaan energi secara efisien dan rasional tanpa mengurangi kuantitas energi yang memang benar-benar diperlukan. Upaya konservasi energi dapat diterapkan pada seluruh tahap pemanfaatan, mulai dari pemanfaatan sumber daya energi sampai pada pemanfaatan akhir, dengan menggunakan teknologi yang efisien dan membudayakan pola hidup hemat energi.

Islam sangat menekankan pemeluknya menjadikan pola hidup hemat sebagai gaya hidup, sebagaimana Alqur'an surat Al-Isro Ayat 26 (Alqur'an, Surat Al isro ayat 26) menjelaskan bahwa "Dan berikanlah kepada keluarga-keluarga yang

dekat akan haknya, kepada orang miskin dan orang yang dalam perjalanan dan janganlah kamu menghambur-hamburkan (hartamu) secara boros”. Hal ini menjadi dasar sesungguhnya Allah SWT sangat melarang hamba-hambanya untuk hidup boros. Instruksi Presiden Nomor 13 Tahun 2011 menginstruksikan untuk penghematan energi dan air, untuk penghematan energi listrik sebesar 20% (Instruksi Presiden (INPRES) RI , Nomor 13 Tahun 2011). Kholifatul wathon, dalam penelitiannya mengungkapkan penggunaan lampu (*lighting*) merupakan pengonsumsi energi listrik sebesar 20% dari total pemakaian energi listrik dunia berdasarkan laporan *International Energy Agency* (IEA) (Abadan, 2015). Penggunaan energi listrik terbesar terjadi pada waktu beban puncak yaitu pukul 17.00 – 22.00.

Menurut studi *Japan International Cooperation Agency* (JICA) – Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) didapatkan bahwa penggunaan energi untuk sektor rumah tangga dengan kontrak daya 450 VA – 900 VA (Golongan Tarif R1) didominasi oleh penggunaan untuk lampu penerangan 26% (Balai Besar Teknologi Energi (B2TE), 2012). Oleh karena itu penciptaan produk lampu hemat energi menjadi salah satu langkah nyata untuk mengurangi penggunaan sumber daya listrik (Abadan, 2015). Penggunaan lampu hemat energi dapat dijadikan salah satu alternatif solusi untuk mewujudkan upaya penghematan energi tersebut. Lampu LED (*Light Emiting Diode*) adalah lampu saat ini yang efisien (perbandingan daya yang diserap dengan cahaya yang dihasilkan sangat baik) dan ekonomis tinggi jangka panjang dibandingkan lampu pijar dan lampu hemat energi (Stevanus, 2012).

Banyaknya masyarakat yang beralih ke lampu LED menjadikan produksi lampu LED beragam jenis dan merk dengan spesifikasi masing-masing. Umumnya merk-merk tersebut memberikan label hemat energi dengan spesifikasi intensitas penerangan yang tinggi, daya tahan sangat lama dan juga konsumsi daya yang relatif rendah. Sehingga apabila dipakai dalam jangka waktu yang lama mampu menutupi bahkan lebih menguntungkan. Label “Lampu Hemat Energi”

dengan saving energi sekian persen, sekian lumen, dan sekian ribu jam telah menjadi umum terdapat pada lampu LED di pasaran.

Pemerintah memberi perhatian yang serius pada optimasi pemanfaatan energi listrik bagi peralatan rumah tangga melalui penerapan Tanda Hemat Energi pada peralatan Lampu Swabalast. Langkah kongkret yang dilakukan adalah dengan mengetahui tingkat hemat energi lampu swabalast yang ada di pasaran berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 06 tahun 2011 tentang Kriteria Tanda Hemat Energi Lampu Swabalast (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) RI, No. 06 tahun 2011).

Untuk mengetahui apakah label spesifikasi tersebut sesuai, maka diperlukan penelitian dan pengujian sesuai Peraturan Menteri ESDM No. 18 tahun 2014 tentang Pembubuhan Label Tanda Hemat Energi Untuk Lampu Swabalast (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) RI, No. 18 Tahun 2014) yang didasarkan pada SNI IEC 62612:2016 (Badan Standarisasi Nasional, SNI IEC 62612:2016, 2016). Dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi khususnya bagi mahasiswa dan umumnya bagi masyarakat yang ingin mengetahui unjuk kerja lampu LED secara lebih jauh.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa masalah yang akan dibahas antara lain :

1. Bagaimana menguji tingkat akurasi lampu LED dari konsumsi daya dan lumen yang dihasilkan. Apakah sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada label *nameplate* lampu tersebut.
2. Bagaimana pengaruh tegangan kerja terhadap kondisi lampu LED dari konsumsi listrik, lumen yang dihasilkan. Tegangan kerja bervariasi yaitu 202 V (92%), 220 V (0%), dan 233 V (106%).

1.3 Pembatasan Masalah

Pembahasan akan lebih fokus dan tidak meluas kemana-mana. Maka dalam perumusan masalah diperoleh batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengujian meliputi empat merk lampu LED yang berbeda yaitu Philips, Shinyoku, Hannochs, dan Visalux dengan daya 5w, 7w, dan 9w melalui pengujian pemeliharaan lumen selama 1000 jam dengan pengukuran sesuai SNI IEC 62612:2016 .
2. SNI IEC 62612:2016 Persyaratan Umum tentang pengujian menyebutkan diharapkan lampu LED swabalast yang memenuhi standar ini dapat menyala dan beroperasi dengan memuaskan pada tegangan antara 92% dan 106% dari tegangan suplai pengenalan. Sehingga penulis akan membandingkan tegangan suplai pada lampu LED dengan tiga varian tegangan yaitu 202V (92%), 220V (0%), dan 233V (106%). Untuk mengetahui pengaruh tegangan kerja terhadap kondisi lampu LED.
3. Penelitian ini difokuskan hanya pada analisis konsumsi daya dan lumen pada lampu LED merk Philips, Shinyoku, Hannochs, dan Visalux berdaya 5w, 7w, dan 9w. Pada saat dilakukan pengukuran lampu-lampu tersebut dalam keadaan masih baru.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi atau unjuk kerja lampu LED dari beberapa merk dan apakah spesifikasi teknis sesuai dengan yang tertera pada label *nameplate* lampu tersebut.
2. Untuk mengetahui pengaruh tegangan kerja terhadap kondisi lampu LED.
3. Sebagai referensi masyarakat dalam memilih Lampu LED yang beredar dipasaran supaya mendapatkan lampu LED yang lebih efisien dan hemat dalam pemanfaatan energi listrik.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini diperlukan berbagai macam data, keterangan serta informasi penting lainnya yang diperoleh dari berbagai sumber yang layak berdasarkan :

1. Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan adalah data yang relevan dengan permasalahan.

Dalam hal ini data tersebut terbagi dalam dua jenis yaitu :

a. Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh penulis melalui pemantauan obyek.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan melalui jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan tugas akhir.

2. Teknik Pengumpulan Data

Sesuai dengan jenis dan sumber data yang digunakan, maka teknik pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan untuk memperoleh informasi dengan bertanya secara langsung kepada narasumber (dosen dan praktisi elektro).

b. Observasi

Mengambil data kualitas daya dan iluminasi pada lampu LED sebelum, pada saat, dan sesudah pengujian pemeliharaan lumen selama 1000 jam untuk melihat perubahan dan perbandingan kualitas lampu LED masing-masing.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengumpulan data dari catatan dan dokumen yang ada dan dianggap relevan dengan permasalahan dalam tugas akhir ini.

d. Studi Kepustakaan

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi literatur dan studi pustaka landasan teoritis bagi penulis. Pengumpulan data-data melalui buku, jurnal dan ebook yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data yang telah diperoleh berdasarkan hasil observasi dan perhitungan matematis, selanjutnya adalah menganalisisnya. Dari hasil analisa ini kemudian diambil masalah-masalah yang akan dicarikan solusinya.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui unjuk kerja lampu LED.
2. Mengetahui merk lampu yang sesuai dengan spesifikasi teknis pada lampu tersebut.
3. Mengetahui pengaruh tegangan suplai terhadap kondisi lampu LED.
4. Mengetahui besarnya pengaruh penggunaan lampu LED pada pemanfaatan energi listrik.
5. Meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik pada penerangan rumah.
6. Sebagai referensi masyarakat dalam memilih dan menggunakan lampu LED sesuai kebutuhan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, dimana masing-masing bab terdiri :

Bab I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metode penelitian, manfaat, sistematika penulisan.

Bab II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang Studi Literatur, Landasan Teori Lampu, Satuan Teknik Pencahayaan, Sistem Penerangan, Teknik Pengukuran Cahaya, Perhitungan Beban.

Bab III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang dilakukan dalam penelitian, pengukuran dan pengumpulan data.

Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan-pembahasan data yang diperoleh di lapangan, dan menganalisa data tersebut untuk mengetahui perbandingan kualitas masing-masing jenis lampu.

Bab V : PENUTUP

Dari hasil pembahasan data pengukuran maupun perhitungan maka akan didapat kesimpulan dan saran yang akan mendukung laporan tugas akhir ini.