

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Sejalan dengan berkembangnya teknologi elektronik digital dewasa ini, kebutuhan akan energi listrik meningkat dan memegang peranan penting dalam menunjang pembangunan di Indonesia. Sebaliknya energi yang tersedia sangat terbatas, maka dibutuhkan efisiensi penggunaan energi pada semua sistem yang membutuhkan energi listrik. Seiring dengan kebutuhan energi listrik saat ini, banyak jenis lampu yang dibuat oleh pabrik. Jenis lampu pijar, *Fluorescent* dan yang terbaru lampu LED sudah banyak digunakan di masyarakat untuk penerangan. Kebutuhan untuk penerangan masyarakat dapat memilih jenis lampu yang disenangi sesuai kebutuhannya umumnya Lampu Hemat Energi (LHE).

Di beberapa negara, seperti di Asia dan Eropa, telah dibuat suatu minimum standar faktor daya untuk LHE dengan daya 25 watt. Sementara itu Australia dan Uni Eropa juga mulai mengurangi penggunaan lampu pijar. Bahkan Amerika Serikat dan Kanada akan melarang pemakaian lampu pijar pada tahun 2012.

Sebagian besar pemilik rumah lebih memilih menggunakan lampu hemat energi karena konsumsi energinya hanya sepertiga dari konsumsi energi lampu pijar dan mempunyai umur 1.000 kali lebih lama. Tetapi, meski dengan

kelebihan tersebut, masih ada beberapa kelemahan, yaitu tidak bisa menggunakan saklar dimmer dan efisiensi energinya masih dipengaruhi faktor daya yang rendah, efeknya hanya sebagian dari energi yang dikonsumsi lampu tersebut yang digunakan untuk menyalakan lampu, sisanya terbuang menjadi panas.

Buruknya faktor daya tersebut mengakibatkan tambahan biaya bagi konsumen. Sedangkan dengan teknologi LHE saat ini, jika digunakan dengan saklar dimmer, maka yang terjadi adalah semakin pendeknya umur lampu LHE.

Disisi lain, pada setiap alat penghemat daya terdapat sifat beban nonlinier yang akan menambah harmonisa pada arus listrik, penggunaan beban nonlinier pada sistem tenaga menimbulkan distorsi pada bentuk gelombang sinus. Beban non-linier ini dimodelkan sebagai sumber arus yang menginjeksikan arus harmonisa ke dalam sistem tenaga. Semakin banyak peralatan elektronika yang digunakan seperti: TV, komputer, dan alat penghemat daya akan semakin menambah harmonisa pada arus listrik, sehingga THD yang dihasilkan akan semakin besar.

Sedangkan menurut Analisis Fourier, bentuk gelombang arus yang non-sinusoidal akan terdiri dari arus fundamental dan sejumlah komponen arus harmonisa. Oleh karena itu peralatan elektronik termasuk lampu hemat energi merupakan beban non-linier yang menghasilkan harmonisa bagi sistem jala-jala listrik. Pada kenyataan lain tegangan sumber yang di suplay berfluktuasi sehingga akan berpengaruh dengan karakteristik LHE tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas maka penulis merumuskan, perlu diadakan penelitian mengenai bagaimana prinsip kerja dari kedua lampu tersebut dan juga simulasi perhitungan seberapa besar THDi dan faktor daya antara lampu LED maupun LHE CFL. Untuk itu perlu adanya tindakan lebih lanjut mengenai penelitian tugas akhir ini, mengingat penggunaan beban lampu di rumah tangga sangat dominan, sedangkan pengadaan energi listrik di Indonesia berbanding terbalik dengan kebutuhan listrik tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini hanya mempelajari prinsip kerja rangkaian yang diaplikasikan pada lampu LED merk philips 3 Watt dan LHE merk philips 11 Watt yang diaplikasikan pada aplikasi program PSIM dan perhitungan Cos phi serta THD.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan Penulisan adalah untuk mengetahui prinsip kerja kedua lampu dan menganalisis perbandingan harmonisa dan cos phi antara Lampu LED maupun LHE menggunakan program aplikasi PSIM

1.5 Metode Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dengan metode :

a. Studi Literatur.

Dalam hal ini, penulis mengumpulkan bahan tulisan dari berbagai sumber pustaka yang relevan dan mendukung Tugas Akhir ini.

b. Studi Bimbingan.

Dalam hal ini, penulis berdiskusi dan berkonsultasi dengan Dosen Pembimbing, staf pengajar pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik UMY, serta rekan-rekan mahasiswa Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik UMY.

c. Mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penulisan Tugas Akhir ini dari Lab Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun Lembaga lain tempat penulis mengambil data.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman terhadap Tugas Akhir ini maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan gambaran menyeluruh tentang apa yang diuraikan dalam tugas akhir ini, yaitu pembahasan

tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Berisi tentang dasar-dasar teori dari lampu LED maupun LHE, dan pengertian faktor daya maupun Harmonisa.

BAB III : APLIKASI PSIM, ALAT UKUR THD dan COS PHI

Berisi tentang dasar-dasar teori dari aplikasi PSIM khususnya pada alat ukur THD (Total Harmonic Distortion) dan juga cos phi.

BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA

Bab ini berisikan semua data yang diperoleh untuk kemudian dihitung dan dibandingkan dengan data karakteristik yang ada.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dan saran