

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari manusia membutuhkan sumber pencahayaan yang cukup dalam beraktifitas khususnya di dalam ruangan. Saat ini, di Indonesia sedang meningkat pesat penggunaan lampu *Light Emitting Diode* (LED) sebagai sistem penerangan baik untuk penerangan rumah maupun jalan [1]. Hal ini disebabkan karena lampu LED dinilai memiliki konsumsi daya yang rendah dibandingkan dengan lampu pijar dan *Compact Fluorscent Lamp* (CFL) [2].

Namun sebagai sebuah beban *non-linear*, lampu LED memiliki kekurangan yaitu menghasilkan harmonisa pada gelombang tegangan dan arus [3]. Saat ini banyak produk lampu LED yang menghasilkan nilai harmonisa yang cukup tinggi. Dengan timbulnya harmonisa maka kualitas listrik akan menurun, hal ini disebabkan karena bentuk gelombang dari tegangan atau arus tidak lagi sinusoidal murni namun sudah mengalami distorsi [4]. Untuk menghindari hal tersebut, dalam pembuatan suatu perangkat elektronika harus mengikuti standar yang ada. Untuk standar *Total Harmonic Distortion* (THD) pada perangkat elektronika khususnya pada peralatan penerangan diatur dalam *IEC 61000-3-2 kelas C* dan *IEEE 519-1992*.

Berdasarkan hal diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan sebuah perancangan lampu LED yang sesuai dengan standar *IEC 61000-3-2* dan *IEEE 519-1992* untuk penerangan kamar. Pada pembuatan lampu LED ini, ruangan yang akan digunakan sebagai standar untuk penerangan lampu LED adalah kamar berukuran 3m x 3m. Ketika menghitung kebutuhan lampu dalam suatu ruangan tersebut perlu diperhatikan terkait nilai candela, lumen, serta lux yang dibutuhkan. Dalam menentukan cahaya ini, salah satu pedoman yang dapat digunakan adalah tabel SNI-03-6197-2000 dimana terdapat standar lux yang dibutuhkan setiap ruangnya. Setelah dilakukan perhitungan, untuk luas kamar standar 3m x 3m dibutuhkan total lumen 1080 lumen. Sehingga dibutuhkan sebuah perancangan lampu LED yang menghasilkan sekitar 1080 lumen agar dapat memenuhi standar kebutuhan penerangan pada ruangan tersebut.

Dengan dilakukannya perancangan lampu LED ini dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan manusia saat beraktifitas di dalam ruangan kamar. Dan dapat meningkatkan kualitas daya, pemakaian daya listriknya yang relatif lebih kecil, serta mengoptimalkan daya tahan lampu LED agar dapat hidup dalam jangka waktu yang lebih panjang sehingga dalam penggunaan lampu LED tersebut menjadi jauh lebih hemat.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana perancangan sebuah sistem penerangan dengan menggunakan lampu LED agar dapat memenuhi kebutuhan cahaya pada kamar ?
2. Bagaimana perancangan sistem lampu LED agar sesuai dengan standar *IEC 61000-3-2* dan *IEEE 519-1992*?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah lampu LED sebagai penerangan kamar berukuran 3m x 3m yang sesuai dengan standar *IEC 61000-3-2 kelas C* dan *IEEE 519-1992*.

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan dalam kamar standar berukuran 3m x 3m.
2. Dirancang sesuai dengan standar *IEC 61000-3-2* dan *IEEE 519-1992* sehingga dapat mengurangi nilai harmonisa serta meningkatkan kualitas daya pada lampu LED.

I.4 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah yang dilakukan tidak meyimpang dari ruang lingkup yang ditentukan, maka akan dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah ini ialah sebagai berikut :

1. Ruangan yang akan digunakan sebagai standar untuk penerangan lampu LED adalah kamar berukuran 3m x 3m.
2. Dalam menentukan nilai intensitas cahaya atau lumen yang dibutuhkan untuk penerangan kamar standar mengacu pada tabel *SNI-03-6197-2000*.

I.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyusun tugas akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pencarian serta pengumpulan informasi yang berasal dari internet, jurnal – jurnal, dan buku referensi yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini.

2. Analisis Masalah

Digunakan untuk menganalisis semua permasalahan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan itu.

3. Perancangan

Melakukan pemodelan, desain dan perancangan lampu LED untuk penerangan kamar standar.

4. Implementasi Sistem dan Pengumpulan Data

Mengimplementasikan sistem penerangan lampu LED untuk penerangan kamar standar.

5. Analisis Data

Menganalisa data yang didapatkan dari tahap pengumpulan data sehingga didapatkan data – data hasil implementasi sistem tersebut.

6. Penyusunan Laporan

Tahap akhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan serta dokumentasi dari seluruh tahap yang telah dilakukan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal penelitian.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas, diagram blok pengukuran sistem, diagram alir, alat serta objek penelitian, metode dan proses perancangan sistem, serta cara pengukuran sistem lampu LED.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil pengukuran lampu LED, Parameter yang diukur dan dianalisa adalah %THDi, %THDv, Arus (I), Tegangan (V), harmonisa ke3, 5, 7, 9, 11, 13, *power factor*, *Real Power* (W), *Apparent Power* (VA) dan *Reactive Power* (Var), serta Lumen (Lm).

5. BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan realisasi serta analisis dan saran untuk pengembangan untuk penelitian selanjutnya