

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi dewasa ini, energi listrik memegang peranan penting dan kebutuhannya meningkat 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.

Lampu *Compact Fluorescent* merupakan lampu yang paling umum digunakan dan mengonsumsi *energy* yang rendah<sup>[10]</sup>. Tetapi, ada kemungkinan bahwa daya yang digunakan tersebut dapat ditekan atau dikurangi. Seperti yang telah kita ketahui bahwa perilaku pencahayaan lampu yang diberi suplai tegangan PLN dengan frekuensi 50Hz tidak terlihat kedipan atau hidup matinya lampu. Untuk itu penulis mencari peluang untuk memaksimalkan penggunaan daya dengan aplikasi PWM. Dan mencoba menggunakan perilaku lampu tersebut dengan penggunaan aplikasi PWM dengan frekuensi yang lebih kecil atau lebih besar.

PWM itu sendiri merupakan sebuah mekanisme untuk membangkitkan sinyal keluaran yang periodenya berulang antara *high* dan *low* dimana kita dapat mengontrol durasi sinyal *high* dan *low* sesuai dengan yang kita inginkan. Pengaturan lebar pulsa modulasi atau PWM merupakan salah satu teknik yang “ampuh” yang digunakan dalam sistem kendali (*control system*) saat ini. Pada penelitian ini penulis

memvariasikan *duty cycles* demikian rupa sampai didapatkan pengaturan yang optimal dimana tingkat pemakaian daya berkurang tetapi tingkat kecerahan lampu (lux) yang dihasilkan tidak berbeda jauh atau bahkan hampir sama dengan lampu yang tidak menggunakan aplikasi PWM ini. Jadi, harapan penulis dalam penelitian ini dapat berjalan seperti yang diinginkan, yaitu dapat meningkatkan rasio perbandingan konversi daya listrik ke cahaya dengan pemakaian daya seminimal mungkin.

Tentu saja perlu adanya penelitian lebih lanjut yang obyektif untuk meningkatkan rasio perbandingan konversi daya listrik ke cahaya yang dihasilkan. Seperti diatas, penulis mencoba membahas dan menganalisa rasio perbandingan pemakaian daya dari lampu hemat *energy* untuk kemudian dapat memperoleh kesimpulan yang baik dengan harapan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas maka permasalahan yang dirumuskan adalah :

1. Bagaimana kuat penerangan 2 Lampu *Compact Fluorescent* yang dicatu 2 PWM (*Pulsa Wide Modulation*)  $D= 0,5$  beda fasa  $180^0$  dan membandingkannya dengan 1 lampu tanpa driver PWM
2. Bagaimana tingkat rasio kuat penerangan terhadap daya yang dikonsumsi.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kuat penerangan 2 Lampu *Compact Fluorescent* yang dicatu 2 PWM (*Pulsa Wide Modulation*)  $D= 0,5$  beda fasa  $180^0$  dan membandingkannya dengan 1 lampu tanpa driver PWM
2. Untuk mengetahui tingkat rasio kuat penerangan terhadap daya yang dikonsumsi.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui bagaimana pengaruh daripada duty cycle pada lampu *Compact Fluorescent*. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk menghemat konsumsi daya pada lampu *Compact Fluorescent* sehingga dapat mengurangi konsumsi *energy* yang sekaligus dapat menekan aspek biaya.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Lampu yang digunakan adalah lampu *Compact Fluorescent*, merk Philips dengan daya 14 Watt tipe Genie.
2. Alat pengukur daya yang digunakan adalah Clampmeter dan Multimeter
3. Alat pengukur kuat penerangan yang digunakan adalah luxmeter.
4. Penggunaan PWM 1 digunakan pada lampu 1 dan penggunaan PWM 2 digunakan pada lampu 2.
5. Penelitian ini hanya sebatas mengetahui apakah PWM dapat berpengaruh pada Lampu *Compact Fluorescent* dengan mengabaikan ketahanan dari lampu tersebut.

6. Simulasi hanya dilakukan pada rangkaian PWM dan tidak dilakukan simulasi tingkat pencahayaan lampu dan rangkaian lampu.
7. Microcontroller yang digunakan adalah Arduino Uno.
8. Rugi-rugi daya pada penyearah (*rectifier*) diabaikan pada penelitian ini.
9. Pengukuran hanya dilakukan pada sisi kedua lampu.

