

# BAB I Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Energi listrik saat ini memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi, sehingga kebutuhan akan energi listrik meningkat. Namun, sumber untuk menghasilkan energi listrik jumlahnya terbatas, sehingga dibutuhkan efisiensi dalam penggunaan energi listrik tersebut. Salah satu alat yang menggunakan energi listrik dan penting saat ini adalah lampu.

. Pengembangan lampu LED dimulai pada tahun 1960-an dengan hasil lampu LED merah dan hijau. Lalu, LED biru ditemukan pada 1990-an dan menjadi acuan untuk membuat LED putih.

LED lebih efisien dari pada lampu pendar dan lampu pijar. Hal ini disebabkan karena kurang lebih 50% energi listrik yang digunakan lampu LED diubah menjadi cahaya. Setiap 1 watt listrik mampu menghasilkan cahaya dengan intensitas 70-100 lumen. Usia pemakaian lebih lama hingga 50.000 jam<sup>[1]</sup>. Selain itu, lampu LED penggunaan dayanya lebih kecil dibandingkan dengan jenis lampu lainnya.

Seperti yang kita ketahui, bahwa perilaku pencahayaan lampu saat disuplai tegangan PLN dengan frekuensi 50Hz tidak terlihat kedipan pada lampu. Oleh karena itu penulis mencoba memaksimalkan penggunaan daya pada lampu LED dengan mengaplikasikan PWM. Prinsip PWM bekerja dengan cara memanipulasi lebar sinyal atau pulsa dalam satu periode, dimana periodanya berulang antara *high* dan *low* yang perbandingannya dapat dikontrol.

Penggunaan PWM dalam pengontrolan daya lebih efisien jika dibandingkan dengan pengontrolan daya dengan cara konvensional. Dalam penelitian oleh Marsa Yutas yang berjudul “*Studi Pengaruh Frekuensi dan Duty Cycle PWM terhadap Efisiensi Lampu LED*”, menyebutkan bahwa hasil penelitian penggunaan PWM dapat meningkatkan efisiensi lampu LED. Dari hasil penelitian diperoleh data efisiensi tertinggi 153 lm/watt pada frekuensi 60 Hz, *duty cycle* 10%. Namun pada kondisi tersebut terjadi kedipan cahaya. Pada penelitian ini akan dilakukan reduksi kedip cahaya dengan cara menyandingkan dua lampu yang dicatu 2 PWM

yang berbeda fasa  $180^\circ$ . Dengan cara ini diharapkan kedipan dari lampu bisa dikurangi atau dihilangkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas adalah mengurangi atau menghilangkan kedipan cahaya dengan cara menyandingkan dua lampu yang dicatu 2 PWM yang berbeda fasa  $180^\circ$ .

### a. Tujuan Penelitian

1. Mengurangi kedipan cahaya dengan menyandingkan dua lampu yang dicatu 2 PWM yang berbeda fasa  $180^\circ$ .
2. Mendapatkan perbandingan nilai lumen dan efisiensi 2 lampu LED yang disandingkan dan disuplai PWM 2 fasa  $D < 0,5$  beda fasa  $180^\circ$ , terhadap 1 lampu yang sama yang disuplai sesuai spesifikasinya.

### a. Batasan Masalah

1. Usia pemakaian lampu tidak dibahas pada penelitian ini
2. Frekuensi PWM yang digunakan pada pengujian ini disesuaikan dengan frekuensi yang mampu dibangkitkan mikrokontroler arduino
3. Pengamatan dilakukan pada konsumsi daya dan intensitas lampu LED
4. Pengukuran dilakukan pada tegangan terminal.

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Menghilangkan kedipan pada lampu LED yang disuplai dengan PWM.
2. Mengetahui nilai frekuensi dan *duty cycle* pada lampu LED yang diuji.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan lampu LED dimasa yang akan datang.