

## BAB 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan satu dari sekian banyak kebutuhan manusia yang hampir tidak bisa di pisahkan dari kehidupan sehari-hari. Hampir semua pekerjaan manusia pada masa ini membutuhkan energi listrik. Aktivitas manusia dapat terganggu jika terjadi kekurangan energi listrik. Salah satu contohnya saja, ketika listrik padam, kegiatan dari beberapa industri kecil dapat ikut padam karena tidak adanya sumber energi untuk menggerakkan peralatan pada industri tersebut. Untuk itu kelanjutan dan ketersediaan dari energi listrik harus selalu dipertahankan. Kebutuhan energi listrik sendiri tiap tahunnya semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari angka pertumbuhan jumlah penduduk dan tingkat kemajuan informasi teknologi. Biasanya, Penggunaan tenaga listrik lebih banyak digunakan di gedung-gedung besar seperti gedung kantoran, pabrik, hotel, dan juga termasuk Universitas-universitas yang menggunakan energi listrik berkapasitas besar.

Peningkatan dari penggunaan energi listrik sendiri dapat menjadi tolak ukur atau indikator kemakmuran suatu masyarakat. Namun penggunaan tenaga listrik yang sangat berlebihan juga dapat berdampak negatif. Salah satu dampaknya yaitu terjadinya pemadaman yang terjadi akibat kekurangan energi listrik. Pemadaman tersebut tentunya dapat mengganggu dan merugikan berbagai pihak yang membutuhkan energi listrik tersebut.

Salah satu penggunaan listrik terbesar di seluruh bagian dunia saat ini adalah sistem penerangan. Hampir tiap aspek menggunakan sistem penerangan, dengan adanya sistem kontrol penerangan kegiatan manusia bisa berlangsung selama 24 jam non-stop. Karena walaupun di malam hari tidak ada cahaya matahari, ada sistem kontrol penerangan yang akan menjadi pengganti sumber cahaya. Semakin tingginya intensitas kegiatan yang membutuhkan penerangan, maka energi yang digunakan juga semakin besar. Dari hasil penelitian tentang analisis konsumsi energi pada gedung perkantoran di Jakarta, jumlah energi yang digunakan untuk penerangan mencapai 20% dari total energi yang digunakan pada sebuah

gedung[1]. Untuk itu, perlu diupayakan penghematan energi pada sistem kontrol penerangan ruangan.

Banyak upaya penghematan energi yang dapat dilakukan, misalnya dengan mengganti *fluorescent lights* (FLTs) dengan *compact fluorescent lamps* (CFLs), ataupun dengan *Light Emitting Diode (LED)*[1].

Light Emitting Diode (LED) dinilai jauh lebih hemat dari lampu pijar. Dimana TL-D Standar hanya memiliki efisiensi sebesar 55-56 lumen/watt, CFL memiliki efisiensi sebesar 60-70 lumen/watt, sedangkan Light Emitting Diode (LED) memiliki efisiensi sebesar 100-150 lumen/watt [1].

Namun, untuk beberapa kondisi di siang hari, penggunaan energi listrik pada lampu Light Emitting Diode (LED) ini masih bisa lebih hemat karena lampu di dalam ruangan hanya membutuhkan daya secukupnya agar standar lumen di dalam ruangan dapat terpenuhi. Pada sistem pencahayaan otomatis konvensional, seluruh sumber cahaya dimatikan pada proses kalibrasi. Padahal daerah tempat sistem ini diterapkan terpapar oleh sumber cahaya selain dari sistem yang digunakan. Hal ini tentunya mengurangi efisiensi dari sistem kontrol penerangan otomatis tersebut[2]. Dengan demikian, Efisiensi energi bisa dimaksimalkan dengan menggabungkan pencahayaan alami di siang hari dan menambahkan teknologi dimming pada Light Emitting Diode (LED). Dengan teknologi dimming ini nantinya daya yang digunakan oleh Light Emitting Diode (LED) hanya sebatas memenuhi kekurangan kebutuhan pencahayaan pada ruangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, permasalahan yang menjadi fokus pembahasan adalah bagaimana suatu sistem kontrol penerangan ruangan yang mampu mengkombinasikan intensitas cahaya lampu dengan intensitas cahaya alami yang tersedia pada suatu ruangan, sehingga sistem kontrol penerangan ruangan dapat memenuhi standard yang dibutuhkan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan rancangan suatu sistem kontrol penerangan ruangan yang mampu mempertimbangkan intensitas cahaya alami sebagai upaya penghematan energi listrik.
2. Mendapatkan hasil rancangan sehingga dapat dibandingkan nilai energi yang digunakan pada sistem kontrol penerangan tersebut sebelum dan sesudah penggunaan sistem yang telah dirancang.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batas permasalahan yang digunakan untuk memperjelas ruang lingkup studi perancangan lampu otomatis ini ialah sebagai berikut:

1. Peralatan listrik yang digunakan sebagai obyek penelitian sebatas lampu Light Emitting Diode (LED) Philips 40Watt.
2. Sensor LUX untuk menghitung jumlah lumen di dalam ruangan.
3. Mikrokontroler Arduino Nano untuk memproses data – data yang dikirimkan oleh sensor LUX, dan kemudian menghasilkan perintah untuk *dimming* lampu.
4. Driver dimming pada lampu Light Emitting Diode (LED).

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Membandingkan penggunaan listrik pada lampu yang menggunakan dimmer dengan lampu yang tidak menggunakan dimmer.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pengembangan lampu Light Emitting Diode (LED) dimasa yang akan datang.