

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi listrik saat ini menjadi suatu kebutuhan wajib bagi setiap aktivitas manusia, baik pada bidang ekonomi, bisnis, kesehatan, pemerintahan hingga pendidikan. Energi listrik dikonsumsi oleh semua kalangan, di hampir semua bidang pekerjaan manusia. Seiring berkembangnya teknologi, dimana pada saat sekarang ini kita sedang berada pada revolusi industri 4.0, yang mana pemakaian konsumsi energi listrik terus mengalami peningkatan yang pesat dengan seiring meningkatnya perkembangan teknologi dan pertumbuhan ekonomi[1]. Pada saat ini, permasalahan dalam penggunaan energi listrik menjadi pembicaraan dalam keseharian, dikarenakan penggunaan energi listrik saat ini sering tidak terkendali sehingga sering terjadi penggunaan yang berlebihan. Oleh karena itu untuk dapat menanggulangi permasalahan dalam penggunaan energi listrik yang berlebihan maka perlu melakukan peningkatan efisiensi untuk mengurangi penggunaan yang berlebihan. Menurut laporan akhir *Benchmarking Specific Energy Consumption* salah satu penggunaan listrik yang mengkonsumsi energi terbesar kedua setelah pengkondisi udara adalah sistem penerangan[2].

Berdasarkan Instruksi Presiden Nomor 13 tahun 2011 tentang penghematan energi dan air, yang mengamanatkan lembaga pemerintah untuk melakukan langkah-langkah serta inovasi untuk penghematan energi dan air, dan membentuk Tim Gugus Tugas Penghematan Energi dan Air untuk mengawasi pelaksanaan penghematan energi. Sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM nomor 13 tahun 2012 tentang penghematan pemakaian energi listrik dengan jelas menyatakan bahwa seluruh bangunan gedung kantor pemerintahan baik di pusat maupun daerah harus melaksanakan program penghematan energi listrik pada sistem tata udara(ac), sistem tata cahaya(penerangan), dan peralatan pendukung lainnya.

Pengontrolan pada lampu dalam keseharian merupakan salah satu cara untuk dapat menghemat pemakaian energi listrik dalam segi penerangan, karena dengan melakukan pengontrolan, intensitas penerangan dapat kita tentukan sesuai kebutuhan. Untuk melakukan pengontrolan pada lampu, dapat menggunakan dimmer yang merupakan salah satu teknik untuk mengatur intensitas cahaya lampu. Dengan menggunakan dimmer atau dapat disebut sebagai sebuah komponen elektronika yang dapat mengatur tegangan masukan dan arus yang berfungsi untuk mengatur terang redup pada lampu. Penggunaan dimmer ini dilakukan untuk melakukan pengontrolan pada intensitas cahaya lampu yang dapat menurunkan dan memberi solusi untuk dapat lebih menghemat pemakaian energi listrik.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perancangan dan implementasi rangkaian dimmer menggunakan transistor jenis triac yang bertujuan untuk melihat hasil perpotongan nilai tegangan berdasarkan sudut penyalaan [3]. Kemudian pada penelitian

selanjutnya dilakukan perancangan dan implementasi rangkaian dimmer menggunakan transistor jenis mosfet yang bertujuan untuk pengatur tegangan berdasarkan nilai *duty cycle* PWM untuk menurunkan penggunaan konsumsi energi listrik [4]. Dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan TRIAC sebagai switching, pada penelitian ini untuk switching menggunakan transistor dengan jenis MOSFET, dimana kita ketahui bahwa salah satu kelemahan dari transistor jenis triac dirancang khusus untuk mengendalikan arus AC, hal ini dapat kita tanggulangi dengan menggunakan mosfet, dimana transistor ini dapat mengendalikan arus AC atau DC serta mosfet memiliki umur pakai yang lebih panjang jika dibandingkan dengan triac.

Berdasarkan tugas akhir yang telah dibuat sebelumnya untuk melakukan pengaturan tegangan berdasarkan nilai *duty cycle* PWM maka kita menggunakan mosfet, mosfet memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat digunakan pada arus ac ataupun dc dan cocok untuk digunakan pada *switching* berkecepatan tinggi jika dibandingkan dengan triac. Pada penelitian kali ini kita menggunakan rangkaian *AC-Chopper Synchronous*, dimana memiliki nilai efisiensi yang lebih tinggi dilihat dari variasi nilai persentase *duty cycle* jika dibandingkan dengan rangkaian PWM *AC-Chopper Basic*[5]. Oleh karena itu penulis tertarik menulis tugas akhir dengan judul “Sistem Pengontrolan Lampu LED dengan Menggunakan Rangkaian AC-Chopper Synchronous Sebagai Upaya Penghematan Konsumsi Energi Listrik”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan sistem pengontrolan cahaya lampu led menggunakan metode *AC Chopper Synchronous*?
2. Bagaimana hasil penggunaan konsumsi energi listrik pada suatu ruangan ketika sebelum dan sesudah digunakan sistem yang telah dirancang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan prototipe sistem pengontrolan cahaya lampu led menggunakan metode *AC Chopper Synchronous* sebagai upaya penghematan konsumsi energi listrik.
2. Mendapatkan hasil pengujian konsumsi energi listrik pada suatu ruangan ketika sebelum dan sesudah penggunaan sistem yang telah dirancang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Desain sistem pengontrolan cahaya lampu ini dapat digunakan pada suatu ruangan dalam rangka untuk melakukan penghematan pemakaian konsumsi energi listrik
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan *dimmer* lampu LED selanjutnya

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Rangkaian ini menggunakan prinsip kerja PWM dengan metode *AC-Chopper Synchronous*

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan informasi mengenai metodologi penelitian yang digunakan berupa diagram alir penelitian, metoda penelitian,serta alat dan bahan penelitian yang digunakan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjabaran hasil penelitian dan analisis hasil yang didapatkan selama melakukan penelitian.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

