

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini penggunaan lampu sebagai alat penerangan sudah banyak sekali digunakan, mulai dari rumah, jalan, taman hingga pada kendaraan menggunakan lampu sebagai alat penerangannya. Sejak pertama kali ditemukan pada tahun 1879 lampu saat ini terus berkembang, mulai dari *incandescent light bulb* (ILB), *compact florescent light* (CFL), hingga *light emitting diode* (LED). Tidak dapat dibantah bahwa perkembangan alat ini cukup terbilang cepat, dikarenakan alat ini mempunyai peran penting di kehidupan sehari-hari. Penggunaan lampu jenis *light emitting diode* pun sangat tinggi saat ini, hampir sebagian besar produsen lampu memproduksi lampu jenis ini dibandingkan dua jenis lampu lainnya. Hal ini terjadi bukan karena lampu led merupakan jenis lampu terbaru, tetapi juga dikarenakan kelebihan-kelebihannya dibandingkan dengan dua jenis lampu sebelumnya.

Light emitting diode sebagai lampu mulai menggeser penggunaan kedua jenis lampu sebelumnya, yaitu *incandescent light bulb* dan *compact florescent light* dikarenakan memiliki suatu kelebihan, yaitu hanya menggunakan energi yang jauh lebih sedikit dan relatif lebih aman. Lampu jenis *light emitting diode* terdiri dari dua buah bagian utama, yaitu sebuah driver yang digunakan untuk mengubah sumber AC menjadi DC untuk menyuplai lampu dan sebuah lampu led dengan kapasitas tertentu, dalam penggunaan lampu berjenis led timbul sebuah gangguan yang biasa disebut distorsi harmonik. Munculnya distorsi harmonik pada sistem menimbulkan beberapa kerugian besar. Seperti turunya efisiensi sehingga menyebabkan rugi daya, panasnya kabel akibat harmonik sehingga mengganggu sistem instalasi, panasnya trafo hingga dapat menyebabkan terbakarnya trafo, dan menyebabkan kesalahan pembacaan pada kwh meter.

Dari masalah yang ditimbulkan akibat adanya distorsi harmonik jelas diperlukan suatu solusi tepat untuk menyelesaikannya. Dalam masalah ini terdapat solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi distorsi pada sistem, seperti memasang sebuah filter, penambahan jumlah fasa, dan kompensasi atau injeksi harmonik negatif. Solusi diatas hanya dapat mengurangi besar harmonik, tetapi

harmonik sendiri tidak dapat dihilangkan secara penuh. pada perancangan alat kali ini dibuat sebuah filter pasif yang akan digunakan untuk meredam distorsi harmonik pada lampu yang akan dirancang hingga memenuhi standar yang telah ditentukan. Terdapat juga sebuah perangkat *monitoring* yang akan menampilkan nilai tegangan, arus, dan daya, dan juga sebuah perangkat guna mematikan serta menyalakan lampu berbasis mikrokontroler. Data tegangan, arus dan daya akan ditampilkan ke sebuah lcd dan aplikasi *smartphone*, Serta kendali mati dan nyalanya lampu yang juga diatur melalui aplikasi *smartphone*. Secara keseluruhan sistem ini memanfaatkan jaringan internet.

1.2. Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi, yaitu meliputi:

1. Bagaimana merancang driver lampu sesuai dengan lampu yang akan digunakan.
2. Bagaimana menentukan jenis filter yang tepat untuk meredam nilai distorsi harmonik.
3. Bagaimana merancang *device monitoring* serta kontrol on/off pada lampu *light emitting diode* dari jarak jauh.

1.3. Batasan Masalah

Dari identifikasi permasalahan diatas penulis melakukan pembatasan masalah supaya penelitian lebih terarah dan terhindar dari penyimpangan. Adapun untuk pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Driver lampu LED berjenis *power supply* konvensional dan berkerja pada sumber 220V/50Hz.
2. Lampu berjenis *light emitting diode* dengan besar daya 5 watt.
3. Filter yang dirancang untuk meredam distorsi harmonik berjenis filter pasif.
4. Jaringan komunikasi pada sistem menggunakan jenis *wireless network* atau jaringan nirkabel.
5. Sistem keamanan jaringan tidak termasuk kedalam fokus perancangan.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sebuah driver lampu led dengan besar 5 watt.
2. Meredam nilai distorsi harmonik ke-3 dengan menggunakan *passive single tuned filter* pada frekuensi 150Hz.
3. Membuat sebuah perangkat monitoring tegangan, arus dan daya serta kendali on/off lampu melalui jaringan internet dengan menggunakan platform Blynk.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menurunkan bahaya yang dapat ditimbulkan dari adanya distorsi harmonik pada lampu led.
2. Mempermudah dalam pengoprasian nyala dan matinya lampu.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis untuk menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari materi-materi yang digunakan untuk landasan dasar perancangan sistem. Adapun sumber materi yang digunakan pada penyusunan tugas akhir berasal dari jurnal, paper, artikel dan diskusi dengan dosen pembimbing.

2. Perancangan dan Simulasi Sistem

Pada perancangan sistem dilakukan pemilihan jenis driver yang digunakan serta melakukan perhitungan untuk menentukan besar komponen yang digunakan, selanjutnya akan dilakukan pengujian dalam bentuk simulasi.

3. Pengambilan Data dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dari driver led yang telah selesai dibuat, hasil data yang didapatkan akan digunakan untuk keperluan perancangan filter. Dan dilakukan pengambilan data driver led yang telah terpasang filter untuk dibandingkan hasilnya.

4. Penyusunan Laporan

Tahapan ini meliputi penulisan laporan dalam bentuk dokumentasi berdasarkan perancangan sistem, simulasi, implementasi, serta kesimpulan dari hasil pengujian yang telah diperoleh.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematikan penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah dan metodologi penelitian.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi landasan teori-teori yang digunakan pada penelitian, bersumber dari jurnal, papper dan artikel.

3. **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi tentang perancangan sistem secara rinci, mulai dari penjelasan cara kerja sistem hingga perancangan bagian-bagian dari sistem.

4. **BAB IV UJI COBA DAN ANALISIS**

Pada bab ini dibahas percobaan-percobaan yang dilakukan, serta berisi data-data hasil percobaan yang digunakan dalam analisis.

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian serta saran penulis untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.