

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Bersamaan dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan daya listrik juga semakin besar. Sehingga perlu suatu kebijakan untuk mengurangi konsumsi energi listrik seperti meningkatkan efisiensi sistem penerangan jalan umum (PJU) baik pada jalan perkotaan maupun jalan pedesaan. Teknologi penerangan jalan yang diterapkan selama ini masih teknologi konvensional yang tergolong boros energi karena masih menggunakan sistem menyala terus menerus atau sistem On-Off[1].

Komunikasi data merupakan suatu komunikasi yang diperlukan dalam proses pertukaran data atau informasi dengan menggunakan jaringan, komputer, telekomunikasi. Agar Komunikasi data dapat dilakukan dibutuhkan suatu media agar dapat terhubung antar setiap pengguna atau user seperti kabel ethernet, serat optik, gelombang radio atau *wireless* pada jaringan LAN. Kabel listrik yang biasanya digunakan untuk menyalurkan tegangan listrik terhadap peralatan elektronika ternyata dapat digunakan juga sebagai media transmisi untuk komunikasi data[2].

*Power Line Carrier* adalah suatu perangkat yang digunakan untuk berkomunikasi melalui kabel listrik yang memiliki tegangan yang tinggi. PLC biasanya digunakan dalam sebuah pengaplikasian seperti sistem *smart home*, kamera CCTV, sensor polusi, sensor suara, sensor kepadatan pada lalu lintas, energi pengukuran, pengaplikasian surya, dan alat kontrol penerangan jalan atau jaringan komunikasi sebuah kendaraan [2]. Jaringan PLC juga dapat menjadi sebuah infrastruktur untuk komunikasi jaringan cerdas yang memungkinkan dalam sebuah pengukuran, pemantauan, dan control secara *realtime* [3].

Penerangan jalan umum (PJU) adalah lampu penerangan yang bersifat publik (untuk kepentingan bersama) dan biasanya dipasang di ruas jalan maupun di tempat-tempat tertentu seperti taman, dan tempat umum lainnya. *Monitoring*

lampu pada PJU belum banyak dilakukan. *Monitoring* dilakukan terkait dengan besaran tegangan dan arus listrik yang dibutuhkan oleh lampu [4].

Pada *monitoring* Lampu PJU digunakan sensor arus. Sensor arus tersebut digunakan untuk mengukur arus tegangan AC yang digunakan pada lampu PJU. Sensor arus yang digunakan adalah sensor arus ZMCT103C yang berdimensi kecil, mempunyai akurasi tinggi, mampu mengukur sampai dengan 5A dan keluaran yang proporsional berupa arus AC. Data dari penggunaan arus akan dikirimkan menuju sebuah pusat data monitoring melalui jala-jala listrik menggunakan modul PLC [5]. Data yang diterima akan diolah dan akan ditampilkan pada layar monitor untuk mengetahui suatu kondisi penggunaan arus dalam sebuah *line* distribusi listrik secara *real time*.

Dalam proses komunikasi menggunakan PLC melalui jala-jala listrik ini lebih sulit dikarenakan adanya banyak *noise* dan interferensi yang tidak terduga dan lebih besar dibandingkan dengan media transmisi yang lain. Hal ini mengakibatkan pengukuran sensor arus yang dilakukan menjadi kurang optimal. Untuk mengoptimalkan hasil pengukuran dibutuhkan proses filter data. Yaitu *Moving Average Filter* merupakan salah satu filter data yang dapat diimplementasikan pada penelitian ini. MAF berfungsi untuk memperbaiki sinyal dan mendapatkan nilai yang mendekati aslinya. Filter ini memiliki kelebihan yaitu mampu meredam *noise* dan memiliki hasil keluaran yang bagus, serta mudah untuk dipahami. Pada *Moving Average Filter* akan mengambil nilai rata-rata beberapa sampel sinyal yang berdekatan dan hasil yang diperoleh kurang lebih adalah sinyal aslinya [6].

Untuk mengukur kedalaman berdasarkan tekanan udara dalam air dengan sensor tekanan udara BMP180 menggunakan *Moving Average Filter* sebagai filter [5]. Dalam pengukuran gelombang seismik dengan menggunakan sensor *piezo* elektrik digunakan metode *Moving Average Filter* (MAF) sebagai filter untuk meredam sinyal *noise* [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian untuk penerapan *Moving Average Filter* untuk sensor arus pada sistem kontrol dan monitoring lampu jalan.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka rumusan masalah adalah

- 1) Bagaimana cara merancang sistem *Implementasi Moving Average Filter* Untuk Sensor Arus Pada Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Jalan?
- 2) Bagaimana cara melakukan pengujian sensor arus ZMCT103C dengan menggunakan *Moving Average Filter* 5 dan 10 dengan menggunakan *Power Line Carrier* (PLC) pada sistem kontrol dan *monitoring* lampu jalan?
- 3) Bagaimana kinerja pembacaan arus listrik pada sensor ZMCT103C dengan menggunakan *Moving Average Filter* 5 dan 10?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan permasalahan dari penelitian yang dilakukan adalah :

- 1) Menggunakan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler.
- 2) Menggunakan sensor arus ZMCT103C.
- 3) Menggunakan modul PLC KQ330 sebagai modul komunikasi PLC.
- 4) Komunikasi PLC yang digunakan hanya dapat digunakan pada satu jalur trafo.
- 5) Perangkat yang dirancang terdiri dari 1 perangkat *monitoring* dan 2 perangkat sensor lampu jalan.

## 1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah

- 1) Melakukan pengujian sensor arus ZMCT103C dengan menggunakan *Moving Average Filter* 5 dan 10 dengan menggunakan *Power Line Carrier* pada sistem kontrol dan monitoring lampu jalan?
- 2) Mengetahui kinerja pembacaan arus listrik pada sensor ZMCT103C dengan menggunakan *Moving Average Filter* 5 dan 10.

## 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang didapatkan pada penelitian ini diharapkan dapat menerapkan ilmu tentang teknologi *Power Line Carrer* (PLC) pada sistem penerangan lampu

jalan dan dapat menambah pengetahuan tentang implementasi *Moving Average Filter* (MAF) terutama dalam penerapan sensor arus ZMCT103C, mendapatkan hasil data dari penelitian yang sesuai dengan standar data yang telah ditentukan kemudian kedepannya dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian bidang yang PLC lainnya, selain itu dapat memperluas ilmu pengetahuan di bidang komunikasi data dan menjadi gagasan dalam merancang teknologi yang lebih baik.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan dari hasil penelitian ini terbagi menjadi 5 BAB bahasan dan lampiran penunjang. BAB bahasan yang akan dituliskan dalam laporan penelitian, yaitu :

1) BAB I Pendahuluan

Berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penyajian.

2) BAB II Dasar Teori

Berisi cakupan kajian pustaka dan landasan teori tentang *Power Line Carrier*, *Mikrokontroler*, *Prototyping* dan hal lain yang berhubungan dengan pokok pembahasan.

3) BAB III Metode Penelitian

Menjelaskan alat, alur penelitian, dan rancangan sistem.

4) BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan deskripsi data hasil penelitian dan analisis perbandingan berdasarkan teori yang dicantumkan dalam penelitian.

5) BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dan saran dari analisis yang telah dilakukan serta pengembangan penelitian selanjutnya.