

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan aspek penting dalam penataan kota/daerah. PJU memiliki peranan sebagai pedoman navigasi pengguna jalan di malam hari, meningkatkan keamanan, keselamatan pengguna jalan, dan menambah unsur estetika.

Sistem komunikasi pada PJU saat ini banyak menggunakan komunikasi menggunakan ethernet, radio frekuensi dan GPRS(Wicaksono & Istoni, n.d.). Dimana kabel ethernet yang memerlukan biaya yang mahal, komunikasi radio frekuensi memiliki kelemahan pada besarnya daya yang dipakai dan terbatas pada jangkauan, dan komunikasi GPRS yang sangat bergantung pada kuota internet. Banyak juga yang menambah kabel koaksial dan *fiber optics* sebagai media untuk pengiriman data informasi (Pramudyo et al., 2015), sehingga kurang efisien dan memerlukan memerlukan alternatif lain untuk mengendalikan Penerangan Jalan Umum.

Solar cell pada PJU (penerangan jalan umum) bertujuan untuk melakukan penghematan energi listrik dengan tidak bergantung pada listrik PLN sebagai penyediaanya. Namun penggunaan solar cell pada PJU ini masih tergolong mahal atau membutuhkan biaya yang tinggi untuk memperolehnya. Selain dari segi harga yang terlampau tinggi, lampu PJU dengan panel surya juga sangat bergantung terhadap cahaya matahari. Hal ini akan sangat terasa saat musim penghujan.

Meskipun biasanya tiap satu lampu akan diberikan dengan tenaga 2-3 kali lipat dari daya yang dibutuhkan lampu, namun apa jadinya jika selama satu minggu cahaya matahari tidak secerah biasanya. Mungkin lampu akan redup bahkan sangat mungkin lampu PJU dengan panel surya akan mati(Ikhsan, 2015).

Pengoperasian PJU secara manual yang masih lazim dipergunakan oleh masyarakat menyebabkan kerugian energi yang seharusnya dapat dimanfaatkan ke hal lain. Saklar otomatis dapat meningkatkan efisiensi energi ataupun waktu karena pengguna tidak perlu lagi mematikan ataupun menghidupkan saklar secara manual. (FERNANDO ERIANTA PURBA, 2017) .

Teknologi pada sistem PJU pintar banyak diterapkan didaerah perkotaan, sedangkan pada daerah pedesaan banyak PJU yang masih menggunakan sistem manual. Dengan berkembangnya teknologi yang semakin maju dan berkembang pesat, tentunya akan membawa dampak positif. bertujuan untuk mendapatkan nilai efisiensi listrik yang tinggi bersamaan dengan biaya yang murah. Maka perlu dikembangkan suatu sistem kontrol secara terpusat. Teknologi yang kami gunakan adalah *Power Line Carrier* (PLC).

PLC adalah media komunikasi untuk membawa data pada konduktor yang juga digunakan untuk transmisi tenaga listrik. Sehingga jaringan listrik selain berfungsi sebagai sumber listrik juga menjadi penghantar komunikasi data. Secara prinsip, pengiriman data melalui konduktor ini dilakukan dengan menumpangkan sinyal komunikasi yang berisi data berfrekuensi rendah 1-30 MHz menggunakan modul khusus (Auti, 2009). Modul ini menyebabkan sinyal-sinyal telekomunikasi (data, gambar, voice) dapat ditumpangkan atau diinjeksikan ke jaringan listrik

tegangan rendah (1-30 MHz) dari jaringan data eksternal. Analoginya, arus listrik mengalir seperti air laut yang menghasilkan gelombang dan buih. Gelombang adalah arusnya, sedangkan buih berupa noise-nya. Noise inilah yang dimanfaatkan oleh PLC untuk menghantarkan sinyal suara dan data.

Teknologi PLC sangat bermanfaat karena energi listrik merupakan komponen utama dalam menjalankan perangkat elektronik dan peralatan komunikasi lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa infrastruktur IT hanya bisa dibangun pada suatu daerah jika di daerah tersebut sudah ada jaringan listrik sehingga sangat dimungkinkan aplikasi PLC dapat memenuhi kebutuhan informasi seluruh masyarakat ditanah air tanpa terkecuali.

1.2 Rerumusan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah yang menjadi fokus utama penulis adalah:

1. Bagaimana mengendalikan Smart PJU berbasis kabel tanpa menambah instalasi untuk media transmisi.
2. Bagaimana pengoprasian PJU melalui *Web Server* menggunakan Node-Red
3. Bagaimana pengendalian PJU dengan kendali *web server* sedangkan PJU tersebut tidak terdapat akses Wifi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini antara lain adalah:

1. Mengendalikan Smart PJU menggunakan *Power Line Carrier*.

2. Pemodelan komunikasi tiap PJU (*Slave*) dengan 1 Mikrokontroler yang terhubung internet (*Master*).
3. Pengoprasian PJU melalui web server menggunakan Node-Red.
4. Pemodelan komunikasi antara *Power Line Carrier* (PLC) dengan *Power Line Carrier* (PLC) lainnya.
5. Mengendalikan Kerja Lampu PJU secara terpusat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini sebagai referensi untuk pengembangan terhadap Penerangan Jalan Umum.
2. Menjadi bahan perbandingan bagi mahasiswa, peneliti atau mereka yang mempunyai ide atau pemikiran tentang pengelolaan Lampu Penerangan Jalan umum.
3. Diharapkan dengan adanya alat ini proses pengendalian Penerangan Jalan Umum didaerah pedalaman dapat dikendalikan secara terpusat

1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ni penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Gangguan harmonisa diabaikan.
2. Jumlah PJU yang dikendalikan dengan PLC adalah 2.

3. Sistem PJU ini hanya menambah sistem automasi tanpa mengubah ketentuan spesifikasi penerangan jalan umum yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional.

1.6 Sistematika Pelaporan

Sebagai gambaran umum laporan serta untuk mempermudah dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, maka dibuat sistematika pembahasan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika pelaporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori berisi teori-teori yang menunjang serta mengacu pada daftar pustaka.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengenai persiapan penelitian, lokasi penelitian, proses pemodelan sistem diagram blok sistem dan komunikasi.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data-data pengukuran dan pengujian beserta analisa terhadap prinsip kerja dari alat yang dibuat dan meliputi pengujian *hardware*, *software* dan pengujian keseluruhan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari teori dan data yang diambil dalam penulisan laporan Tugas Akhir.