

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerangan Jalan Umum merupakan tiang penerangan yang terletak pada pinggir ruas jalan dan memiliki sifat umum, yang berfungsi untuk menerangi jalan umum[1]. PJU dalam bahas inggris dikenal dengan *street Lightning or Road Lightning* yaitu tiang penerangan yang berada pada pinggir ruas jalan, dan akan menyala pada malam hari. Dalam pemasangan PJU diperlukan perencanaan yang matang dan terencana untuk memberikan penerangan jalan secara efisien terutama saat malam hari. Dalam prakteknya untuk pemasangan PJU terutama daerah – daerah terpencil pemasangan penerang jalan sangat buruk, jarak antara tiang penerangan satu dengan lainnya sangat jauh, hal ini akan memberikan penerangan cahaya yang minim, salah satu contohnya pada jalan masuk desa Senggreng[2]. Tidak hanya itu bahkan ada daerah yang masih belum mempunyai penerangan jalan saat malam hari, tentunya itu akan mengganggu kenyamanan pengguna jalan yang harus melewati jalan tersebut. Maka diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Di indonesia penerangan jalan umum masih bersumber dari PLN untuk sumber energi listriknya, faktor ini juga yang mempengaruhi kenapa penerangan jalan umum belum merata atau kurang layak [3]. Oleh karena itu diperlukan ide solusi yang bisa mengatasi permasalahan tersebut, misalnya penerangan jalan menggunakan sumber energi lain yang tersedia dan mendukung di wilayah tersebut. Seperti sumber energi panas matahari atau photovoltaic, kemudian sumber energi dari air dan angin, melihat letak geografis indonesia, seharusnya bisa memanfaatkan potensi sumber energi terbarukan tersebut [4]. Alternatif solusi yang sudah dikemukakan oleh peneliti terdahulu kebanyakan berfokus pada peningkatan tingkat efisiensi penerangan jalan yang sumber energi listriknya masih menggunakan PLN. Tentunya hal itu masih belum bisa menjadi solusi untuk daerah yang belum terjangkau PLN atau sudah terjangkau tapi masih buruk.

PJU yang memanfaatkan panas matahari (*Panel Surya*) merupakan salah satu *alternative* yang terjangkau dari segi ekonomi dan memiliki *efisiensi energy* yang

tinggi sehingga cocok untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan, dikarenakan *energy* matahari mudah didapatkan tanpa mengeluarkan biaya dan potensi tenaga surya di Indonesia juga cukup tinggi. Sel surya adalah unit photovoltaic (PV) kecil yang mengkonversi energi radiasi matahari menjadi listrik. Sel ini mampu mengubah sinar matahari menjadi efek fotolistrik[5]. Akan tetapi penggunaan sel surya untuk lampu penerangan jalan masih belum banyak diterapkan di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat dan pemerintah masih minim pengetahuan atau penelitian yang membahas tentang pemanfaatan penerangan jalan menggunakan solar cell masih sedikit. Untuk itu penelitian kali ini akan membahas tentang cara meningkatkan efisiensi PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer. Sistem ini akan sangat bermanfaat untuk membantu memberikan salah satu solusi meningkatkan nilai efisiensi dari PJUTS, dengan konsep yang sangat efisien hanya memanfaatkan sensor PIR dan relay. Dengan cara kerja ketika ada kendaraan lewat maka lampu akan menyala jika tidak ada maka lampu dalam keadaan off sehingga sangat hemat energi, energi yang terpakai sangat efisien. Manfaat PJUTS sendiri yaitu, energi didapat secara gratis dari alam, lifetime hingga 25 tahun, mendukung peralihan dari energi terbatas ke energi terbarukan, tidak ketergantungan sumber energi listrik dari PLN, dan masih banyak lagi.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang sudah mencoba untuk analisis peningkatan efisiensi pju. Diantaranya metode penggunaan lampu LED untuk membantu menghemat energi[1]. Dari metode tersebut mampu menghemat energi sebesar 60%, kemudian Metode deskriminasi tingkat penerangan dalam terang dua lampu dengan daya listrik yang berbeda[1]. Strategi ini membuahkan hasil penghematan *energy* listrik, dan juga biaya listrik dalam satu tahun sebesar kurang lebih enam juta empat ratus kWh (6.421.285,50 kWh) dan Rp. 4.397.580.609,00 sedangkan jangka waktu imbalannya adalah 13 tahun 4 bulan dengan modal dasar sebesar Rp. 52.080.151.500. Pada strategi selanjutnya adalah penggantian lampu yang menghasilkan dana cadangan listrik dan biaya listrik dalam 12 bulan sebesar 7.944.297 kWh dan Rp 5.441.844.131,00 sedangkan jangka waktu kompensasinya adalah 5 tahun 3 bulan dengan spekulasi dasar sebesar Rp. 29.455.174.000,00. dari ke-3 metode diatas bisa dilihat pembahasannya mengenai peningkatan efisiensi pju

yang masih bersumber dari PLN dan masih banyak lagi metode – metode lain yang digunakan untuk peningkatan pju dari sumber listrik PLN tersebut. Penelitian yang akan diajukan ini akan membahas mengenai perancangan & uji coba pembuatan Prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer dengan cara kerja penghematan energi yaitu lampu hanya akan menyala ketika kendaraan mau lewat.

Dari beberapa studi yang telah diuraikan di atas, terlihat bahwa pembahasan penelitian mengenai peningkatan efisiensi penerangan PJU sangat beragam dan masih berfokus pada sumber energi PLN. Maka dari itu penelitian ini akan membahas tentang perancangan & uji coba pembuatan Prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer dengan cara kerja penghematan energi yaitu lampu hanya akan menyala ketika kendaraan mau lewat. Sehingga diharapkan dapat membantu implementasi penerangan jalan menggunakan panel surya semakin merata, terutama pada daerah – daerah yang belum ada penerangannya. Kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah mengetahui bagaimana hasil uji coba prototype PJUTS dengan sensor PIR dan Relay yang mencakup bagaimana perancangan prototype PJUTS dan bagaimana hasil efisiensi energinya dengan studi kasus jalan desa lokal primer.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pembahasan pada latar belakang sebelumnya, diperoleh permasalahan yang didapat yaitu ;

1. Bagaimana merancang prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer?
2. Bagaimana hasil uji coba prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* sebagai upaya efisiensi energi dengan cara penghematan studi kasus jalan desa lokal primer?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari pembahasan rumusan masalah maka, penelitian ini bertujuan untuk;

1. Merancang prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer?
2. Membuat dan menguji prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer.

1.4 Batasan Penelitian

1. Pembahasan Penerangan jalan Umum terutama PJUTS.
2. Membahas mengenai perancangan PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui perancangan prototype PJUTS dengan *system adaptive lighting* untuk efisiensi energi studi kasus jalan desa lokal primer.
2. Memberikan solusi atau cara efisiensi untuk meningkatkan nilai efisiensi dari PJUTS dengan kasus jalan 2 arah.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan benar, maka sistematika penulisan tugas akhir berupa skripsi ini dijelaskan pada tiap bab antara lain ;

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab awal yang menjabarkan pembahasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian hingga batasan masalah dari penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Ke-2 pada bab ini menjabarkan pembahasan teori dari latar belakang masalah penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Ke-3 dari bab ini akan membahas mengenai metode penelitian, metode pengembangan sistem, metode pengujian sistem dan tahapan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Ke-4 pada bab ini akan menjabarkan hasil dari penelitian yang berupa hasil dari perancangan *prototype* dan analisis *prototype* untuk proses pengujian *system* efisiensi PJUTS.

BAB V : PENUTUP

Ke-5 bab ini memaparkan hasil kesimpulan yang didapat dari ujicoba *prototype* pada penelitian ini, dan menghasilkan saran yang akan berguna pada penelitian selanjutnya, .

