

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lampu PJU atau penerang jalan umum adalah perlengkapan umum yang sangat penting bagi masyarakat untuk memberikan penerangan pada malam hari. Jika tidak tersedia, hal itu dapat menyebabkan tindak kejahatan dan mengurangi rasa aman dan nyaman bagi masyarakat sekitar[1]. Istilah road lighting dan Street lighting dalam bahasa Inggris dipergunakan untuk menyebut apa yang dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) dipasang pada pinggir jalan, dan akan menyala setiap malam hari. PJU. Letak kawasan wisata pantai pacar tersebut yang jauh dari pemukiman memungkinkan adanya tindak pidana yang akan merugikan masyarakat sekitar. Daerah wisata yang harusnya berfokus pada pelayanan masyarakat yang baik, dapat menjadi kurang baik pada malam hari dikarenakan kurangnya penerangan pada jalan menuju area wisata. Sumber energi listrik utama untuk PJU di Indonesia masih menggunakan listrik PLN. Hal ini merupakan alasan mengapa PJU tidak merata dan kurang layak[2]. Karena itu, diperlukan sumber energi tambahan seperti energi panas matahari (*photovoltaic*), air, dan angin. Dengan potensi energi matahari di Indonesia mencapai 4,8 KWH per meter persegi per hari atau 207.898 MW per jam yang didapatkan dari Dewan Energi Nasional (DEN)[3], kemungkinan dan potensi penggunaan Penerangan Jalan Umum berbasis Tenaga Surya (PJUTS) sangat mungkin untuk dilaksanakan.

Sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) menggunakan energi matahari terdiri dari modul panel surya (*Photovotatic*) yang mengubah energi pada cahaya matahari menjadi energi listrik. Adalah hal yang sangat mungkin bila penerangan pada jalan-jalan umum dijalankan dengan tenaga matahari sebagai penggerakannya. PJUTS adalah penerangan jalan umum dimana memiliki sistem mandiri yang menghasilkan listrik untuk lampu yang berasal dari energi cahaya matahari[4]. Akan tetapi, penggunaan tenaga surya yang dimanfaatkan, terutama untuk PJUTS masih sangat kurang. Terutama kesadaran pemerintah dalam memanfaatkan

teknologi PJUTS. Untuk itu diperlukan solusi serta kesadaran pemerintah dalam memanfaatkan energi terbarukan. Potensi energi terbarukan yang besar, dapat diambil dari alam untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang kurang ramah lingkungan[5]. Oleh karena itu, PJUTS akan menjadi topik utama dalam penelitian kali ini dengan otomatisasi menggunakan 2 sensor PIR dan relay sehingga efisiensi pada penggunaan energi surya dapat dilakukan secara optimal. Cara kerja yang digunakan yaitu lampu akan menyala hanya ketika ada kendaraan atau manusia yang lewat pada jalan tersebut.

Pada penelitian terdahulu, terdapat beberapa yang ditemukan dan mencoba untuk meningkatkan efisiensi pada PJU. Antara lain yang pertama adalah Pemeriksaan Efisiensi Perencanaan Pembangunan Perangkat Lunak e-MAP sebagai Sarana Pengelolaan Aset PJU. Dengan penelitian tersebut, efisiensi yang diperoleh sekitar 55% dengan biaya tagihan setelah inovasi Rp.4.198.566[6]. Penelitian kedua adalah Kajian Manajemen Optimalisasi Penerangan Jalan Umum. Dengan penelitian tersebut, efisiensi 25,05% dengan biaya tagihan Rp.8.428.659 per tahun[7]. Penelitian diatas memang menunjukkan dan membahas mengenai efisiensi PJU, namun masih menggunakan sumber PLN. Sedangkan penelitian yang diajukan akan membahas mengenai sistem efisiensi penerangan jalan umum tenaga surya dengan *system adaptive lighting* dimana hanya Lampu menyala secara otomatis sebagai akibat dari deteksi pergerakan manusia maupun kendaraan yang melintas.

Melihat beberapa penelitian diatas, dapat dilihat bahwa sangat banyak penelitian yang membahas tentang efisiensi energi, namun masih berfokus pada sumber energi PLN dimana ketika menggunakan sumber energi tersebut, maka masih juga tidak menggunakan energi terbrukan yang ada. Maka dari itu penelitian ini akan berfokus pada efisiensi serta rancang bangun PJUTS dengan metode *system adaptive lighting* dimana dengan memanfaatkan 2 sensor PIR dan modul relay, dimana hanya Aktivasi lampu terjadi secara otomatis ketika terdeteksi adanya pergerakan manusia atau kendaraan di jalur tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu mengurangi penggunaan energi PLN dan meningkatkan efisiensi energi, serta kesadaran pemerintah dalam memanfaatkan energi terbarukan.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian latar belakang, maka permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu sistem PJUTS dengan 2 sensor PIR dan modul *relay*?
2. Bagaimana mengurangi penggunaan daya pada PJUTS tersebut dengan metode *adaptive lighting*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem PJUTS serta bagaimana mengurangi daya yang digunakan pada jalan masuk kawasan wisata pantai pacar tulungagung.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Membahas tentang Penerangan Jalan umum, khususnya PJUTS.
2. Pembahasan meliputi bagaimana merancang *prototype* PJUTS serta bagaimana mengurangi daya yang digunakan dengan metode *adaptive lighting*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui tata cara perancangan suatu purwarupa PJUTS yang menerapkan sistem pencahayaan bersifat adaptif.
2. Mengetahui efisiensi yang didapat pada perancangan *prototype* PJUTS serta memberikan solusi untuk menaikkan efisiensi PJU terutama pada penggunaan PJUTS.

1.6 Skema Penulisan

Untuk mendapatkan hasil yang baik dan sesuai dengan harapan, penulisan skripsi akan dijelaskan secara khusus dalam setiap bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang permasalahan yang melandasi penelitian, perumusan masalah yang hendak dikaji, tujuan dari dilaksanakannya penelitian, batasan ruang lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan secara keseluruhan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan disajikan uraian mengenai dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, termasuk pembahasan terkait pokok-pokok permasalahan yang relevan, serta landasan konseptual yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisis topik penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ketiga memuat penjabaran mengenai tata cara penelitian yang ditempuh, proses rancang bangun sistem, metode pengujian atas sistem tersebut, serta tahap-tahap penting yang menyertai pelaksanaan keseluruhan penelitian ini.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat, akan dibahas hasil dari perancangan alat dan juga analisa hasil perhitungan dalam proses pengujian sistem efisiensi PJUTS.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima, akan dibahas kesimpulan dan juga saran yang berhubungan dan berkaitan dengan penelitian ini.