

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini masalah kelistrikan merupakan masalah yang cukup besar, salah satunya adalah masalah akan pemborosan energi listrik yang disebabkan oleh penerangan jalan umum (Nithya & Hemalatha, 2012). Penerangan jalan adalah fasilitas yang sangat penting bagi masyarakat karena mampu meningkatkan rasa aman pada waktu malam hari dan sebagai pengawasan secara alami (Kim & Park, 2017). Meningkatkan penerangan jalan secara luas digunakan sebagai cara untuk mencegah kejahatan situasional dan intervensi (Lawson et al., 2018). Standar internasional penerangan jalan mulai dari 1 lux cahaya pada pinggiran kota dan perumahan dan 50 lux digunakan pada persimpangan jalan (Kumar et al., 2016).

Banyak teknologi yang telah digunakan pada penerangan jalan, diantaranya menggunakan lampu HPS dan lampu LED. Sejarah lampu HPS pertama kali di teliti oleh Dushman dan pertama kali di komersialkan pada tahun 1920 (shmuel Ben-Yaakov, 1997)(Schmidt, 1965). Sedangkan untuk jenis lampu LED diteliti oleh Oleg Vladimirovich Losev pada tahun 1920 (Lawson et al., 2018) (Zheludev, 2007). HPS luminer dengan *ballast* elektromagnetik (pada 250 W) digunakan dalam sistem penerangan jalan. Pada awal tahun enam puluh lampu HPS adalah sebuah terobosan pada penerangan jalan karena efisiensinya yang sangat tinggi yaitu dua kali lipat dari lampu tekanan tinggi merkuri (HPM) dan setengah kali lipat lebih tinggi dari lampu metal (MH). Sehingga lampu HPS di rekomendasikan untuk penerangan jalan.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa cahaya yang dihasilkan oleh HPS memiliki nilai pencahayaan yang lebih baik dari LED. Namun perlengkapan lampu LED memiliki keunggulan lain, yaitu pada sensasi warna, rendering warna, dan hemat energi (Yoomak & Ngaopitakkul, 2018). HPS telah di teliti oleh beberapa peneliti melalui studi analisis harmonik (Karawia et al., 2017), studi komparatif kualitas pencahayaan dan kualitas

daya untuk jenis lampu LED dan HPS dalam sistem penerangan jalan (Yoomak, et al., 2018a).

Keuntungan mengganti penerangan jalan dari lampu HPS menjadi lampu LED terletak pada pengurangan emisi karbon dioksida sehingga memiliki kualitas yang lebih baik dari penerangan lampu HPS, mempunyai umur lebih lama, polusi cahaya rendah, konsumsi energi kurang dari 40% dan efisiensi yang lebih tinggi (Marino et al., 2017). Pemilihan lampu pada penerangan jalan yang efisien terkait dengan beberapa faktor yaitu faktor harga, pengurangan rugi-rugi pada konduktor, dan mempunyai umur yang panjang (Lobão et al., 2015). Instalasi pencahayaan yang canggih dapat menghemat 40% dibandingkan dengan instalasi penerangan tradisional (Shahzad et al., 2018). Ada beberapa cara untuk meminimalkan konsumsi energi yaitu menggunakan lampu hemat energi dengan desain pencahayaan yang lebih baik dan kontrol pencahayaan yang digunakan tidak memiliki batasan teknologi yang spesifik untuk lumener pada intensitas tinggi (HID). Maka dikembangkanlah teknologi LED sebagai lampu penerangan jalan yang mampu menghasilkan kinerja sama baiknya dengan lampu HPS namun mampu melakukan penghematan energi (Sędziwy & Adam, 2016).

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah penerangan jalan adalah metode *mesopic*. Pendekatan *mesopic* telah dilakukan percobaan untuk lumen yang setara pada lampu yang berbeda yang diterapkan dalam penerangan jalan. Hasil menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *mesopic*, lumen yang dihasilkannya jauh berbeda pada saat menggunakan metode *photopic* dalam keadaan normal (Kostic et al., 2009). Maka pada penelitian ini akan dianalisis kualitas penerangan jalan dan efisiensi energi menggunakan pendekatan metode *mesopic* dan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan perhitungan yaitu DIALux. Sehingga dengan menggunakan perangkat lunak DIALux diharapkan hasil yang diperoleh sesuai dengan desain penerangan jalan umum Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.2. Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah Penelitian

Banyak permasalahan yang muncul sehubungan dengan topik penelitian ini sehingga penulis mengidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Pemborosan listrik yang harus di hindari
2. Banyaknya faktor yang harus di perhatikan pada penerangan jalan salah satunya adalah kualitas penerangan jalan, efisiensi, dan faktor umur pada penerangan jalan
3. Diperlukan cara yang efektif agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Setelah mengetahui latar belakang dan identifikasi masalah, penulis merumuskan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi penerangan jalan umum yang sudah terpasang?
2. Langkah apa saja yang dilakukan untuk mendesain ulang penerangan jalan umum?
3. Bagaimana hasil dari desain ulang penerangan jalan umum (PJU) menggunakan metode *mesopic*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi penerangan jalan umum yang sudah terpasang.
2. Mengetahui langkah-langkah desain ulang penerangan jalan umum.
3. Mendapatkan hasil desain ulang penerangan jalan umum (PJU) menggunakan metode *Mesopic*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi menjadi dua yaitu:

1. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pelajaran tentang bagaimana cara untuk mendesain ulang sistem penerangan jalan umum (PJU) untuk meningkatkan efisiensi dan pemerataan cahaya.

Agung Yuda Sulaksana, 2019

ANALISIS KUALITAS PENERANGAN JALAN UMUM DAN DESAIN ULANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN MESOPIC

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Perancangan sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) dapat memberikan solusi untuk penghematan energi listrik.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi penulisan laporan hasil pelaksanaan penelitian dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab. yaitu Bab I berisi tentang pendahuluan, meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi. Bab II menjelaskan tentang kajian terhadap berbagai teori dan pustaka yang terkait dengan penelitian ini. meliputi teori tentang PJU, jenis lampu pada PJU, jenis tiang pada PJU, software yang digunakan, dan regulasi/aturan aturan. pada bab III menjelaskan tentang metode penelitan, membahas tentang prosedur penelitian, objek penelitian, teknik pengambilan data, teknik pengolahan data, dan analisis data. Bab IV mengemukakan temuan dan pembahasan, bab ini mengemukakan hasil berdasarkan rumusan masalah yang telah di tentukan, dan cara pengaplikasiannya pada perangkat lunak DIALux. Bab V menjelaskan simpulan, bab ini merupakan bab terakhir yaitu menyajikan simpulan dan rekomendasi dari tugas akhir ini.