

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerangan jalan umum termasuk salah satu fasilitas penting dalam perkembangan kota (Abdullah et al., 2019; Mohandas et al., 2019). Memiliki fungsi seperti mengurangi tingkat kejahatan dan meningkatkan keamanan pengguna jalan pada malam hari (Bevish Jinila, 2015; Boomsma & Steg, 2014). Secara khusus, di daerah padat penduduk, banyak orang berjalan dan berkendara di malam hari untuk berpindah tempat. Interaksi antara orang-orang di malam hari ini dapat meningkatkan vitalitas ekonomi dan merangsang investasi (Kim & Park, 2017; Rabaza et al., 2016). Penerangan dengan kualitas baik dan konstan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Kualitas penerangan jalan dapat dilihat dari beberapa faktor seperti pemerataan, penyesuaian pencahayaan, pengurangan radiasi dan ramah lingkungan (Dolara et al., 2010; Gutierrez-Escolar et al., 2015). Tetapi untuk menghasilkan penerangan dengan kualitas yang baik diperlukan energi yang tidak sedikit (M. Beccali et al., 2019; Shahzad et al., 2016). Dengan demikian, desain dengan metode yang memungkinkan untuk mendapatkan kualitas dan penghematan energi pada penerangan jalan umum dibahas pada penelitian baru-baru ini.

Secara umum, kriteria untuk desain penerangan jalan adalah tingkat pencahayaan dan pertimbangan beberapa aspek seperti keamanan, konsumsi energi, serta keekonomisan (Beccali et al., 2017; Cauvery et al., 2017). Dalam desain instalasi penerangan jalan diperlukan metode optimasi untuk memperoleh hasil yang ideal. Banyak perkembangan metode yang digunakan untuk optimasi desain penerangan jalan seperti metode matematis dan pendekatan kecerdasan buatan (Ciobanu, 2016; Ovidio Rabaza et al., 2016; Sędziwy, 2016). Optimasi menggunakan metode matematis dapat menggunakan metode fungsi objektif dan fungsi linier atau non linier (Rao et al., 2012). Tetapi metode matematis dinilai kurang efisien dan akurat jika dibandingkan dengan metode pendekatan kecerdasan

buatan (Marco Beccali et al., 2017). Metode dengan menggunakan aplikasi dan algoritma ini dapat memberikan hasil yang ideal untuk masalah optimasi dalam kasus penerangan jalan.

Evolution Algorithm merupakan metode yang efektif dari pendekatan kecerdasan buatan dalam kasus optimasi desain penerangan jalan (O. Rabaza et al., 2013; Zou & Li, 2010). Studi sebelumnya menggunakan *evolution algorithm* dengan optimasi multi-objektif dapat memberikan solusi desain yang mengoptimalkan parameter pencahayaan tertentu (Asadi et al., 2012; Kaviri et al., 2012; Yeh & Chuang, 2011). Untuk *Evolution Algorithm* multi-objektif dapat diterapkan dua parameter yang dioptimalkan yaitu efisiensi energi dan keseragaman pencahayaan di mana tingkat pencahayaan sesuai dengan nilai yang disarankan untuk jenis penerangan jalan (Gómez-lorente et al., 2013; Rabaza et al., 2013). *Genetic Algorithm* merupakan bagian dari *Evolution Algorithm* yang secara *adaptive* dapat memecahkan suatu pencarian nilai dalam permasalahan optimasi.

Penelitian difokuskan untuk mendapatkan prosedur yang lebih akurat dan sederhana untuk merencanakan instalasi penerangan dengan solusi hemat energi untuk desain penerangan jalan umum. Metode yang digunakan adalah *Genetic Algorithm* untuk meminimalisir penggunaan energi listrik. Metode ini telah berhasil digunakan dalam berbagai masalah optimalisasi berkelanjutan dengan memberikan solusi untuk masalah kompleks dengan landasan dari teori evolusi (Gómez-lorente et al., 2012). Perangkat lunak MATLAB dan DIALux akan digunakan dalam penelitian ini. Dengan perangkat lunak tersebut penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan desain yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penyusunan skripsi ini adalah

1. Bagaimana kondisi intensitas dan pemerataan cahaya penerangan jalan umum pada area studi?

2. Bagaimana hasil optimalisasi desain penerangan jalan umum menggunakan *Genetic Algorithm*?
3. Bagaimana hasil implementasi desain menggunakan DIALux?
4. Seberapa besar optimasi penggunaan energi dari penerapan *Genetic Algorithm* dalam desain ulang penerangan jalan umum?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi intensitas dan pemerataan cahaya penerangan jalan umum pada area studi.
2. Mengetahui hasil dari optimalisasi desain penerangan jalan umum menggunakan *Genetic Algorithm*.
3. Mengetahui implementasi hasil menggunakan aplikasi DIALux.
4. Mendapatkan hasil yang maksimal untuk penggunaan energi secara efisien dari penerapan *Genetic Algorithm* dalam desain ulang penerangan jalan umum.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini terbagi menjadi dua yaitu :

1. Perancangan ulang instalasi menggunakan metode *Genetic Algorithm* pada sistem penerangan jalan umum dapat memberikan solusi untuk pemerataan cahaya dan penghematan energi listrik.
2. Memberikan pemahaman dan pelajaran tentang bagaimana cara untuk mendesain instalasi sistem penerangan jalan umum menggunakan metode kecerdasan buatan yaitu *Genetic Algorithm* dan pengimplementasian desain menggunakan aplikasi DIALux dengan memperhatikan aspek hemat energi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan hasil pelaksanaan penelitian dalam skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab. Bab I, pendahuluan, berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II, landasan teori dijelaskan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, seperti penerangan jalan umum, ketentuan pencahayaan, penempatan lampu penerangan, *Genetic Algorithm*, penejelasan mengenai energi listrik. Pada Bab III dijelaskan mengenai prosedur penelitian, sumber data penelitian, karakteristik area studi, metode pengolahan data, simulasi *Genetic Algorithm* dan perangkat lunak penunjang penelitian. Bab IV merupakan temuan dan pembahasan, bab ini mengemukakan hasil dan pembahasan mengenai rumusan masalah yang telah ditentukan dan cara pengaplikasiannya pada perangkat lunak MATLAB dan DIALux. Bab V merupakan bab terakhir yang berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan