

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Kebutuhan penggunaan listrik di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat yaitu sebesar 6,5% per tahunnya[1]. Persentase pertumbuhan kebutuhan listrik tersebut tidaklah kecil dan salah satu kebutuhan penggunaan listrik sebagian besarnya adalah pada lampu LED, karena efisiensi energi yang tinggi dan lebih tahan lama dibandingkan dengan jenis lampu lainnya[2]. Oleh karena itu, untuk mengurangi angka pertumbuhan tersebut dapat dilakukan dengan cara meminimalisir penggunaan listrik pada lampu LED.

Penggunaan Internet of Things dewasa ini menjadi salah satu kunci dalam memanfaatkan teknologi yang dapat menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan listrik pada lampu LED, di mana lampu akan menyala hanya ketika ada objek yang mendekat. Seperti pemanfaatan smart lighting pada lampu jalan, lampu ruangan, dan sebagainya. Smart lighting itu sendiri juga sudah banyak diimplementasikan pada area indoor seperti kantor-kantor dan tempat hunian. Salah satu contoh tempat hunian seperti kost yang memiliki beberapa lantai juga dapat diimplementasikan smart lighting untuk membuat pencahayaan di tempat tersebut lebih efisien. Posisi penempatan smart lighting ditempatkan pada koridor kost, hal ini dapat mempermudah penjaga kost karena tidak perlu mematikan atau menghidupkan lampu di setiap lantai kost tersebut.

Penerapan smart lighting yang dilakukan pada tugas akhir ini yaitu dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendapatkan jarak objek dan sensor cahaya untuk mengukur besaran intensitas di dalam ruangan. Kemudian kedua nilai yang telah didapatkan dioptimisasi menggunakan algoritma optimasi Particle Swarm Optimization. Algoritma ini dipilih karena memerlukan sedikit parameter dan juga lebih efisien karena membutuhkan sedikit komputasi [3]. Hasil keluaran dari algoritma tersebut yang kemudian akan menentukan nilai intensitas yang dihasilkan oleh lampu LED.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka permasalahan yang diangkat dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain:

1. Bagaimana agar lampu LED menghasilkan cahaya dan intensitas lampu sesuai target?
2. Bagaimana pengaruh PSO terhadap intensitas lampu LED yang dihasilkan?
3. Bagaimana cara mendapatkan nilai penghematan energi dari perangkat smart lighting yang telah dibuat?

Kemudian batasan masalah dari tugas akhir ini agar pengerjaan tugas akhir ini sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan penulis adalah sebagai berikut:

1. Skala jarak yang digunakan yaitu 0-300 cm
2. Skala dimming level yaitu 0-100%
3. Skala intensitas lampu yaitu 400-680 lx

Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu; pertama, untuk mendapatkan pencahayaan lampu dan dimming level sesuai target. Kedua, untuk mengoptimalkan intensitas lampu yang dihasilkan oleh lampu LED menggunakan PSO. Ketiga, menguji nilai penghematan energi dari perangkat smart lighting yang telah dibuat.

Organisasi Tulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu pada bagian pertama adalah pendahuluan, di mana pendahuluan berisi latar belakang, topik dan batasannya serta tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini. Pada bagian kedua berisi studi terkait yang menjabarkan penelitian sebelumnya yang menjadi tujuan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Kemudian bagian ketiga berisi alur sistem yang dibangun, diagram blok pada sistem yang dibangun, spesifikasi perangkat keras dan penjelasan alur kerja dari algoritma PSO yang diimplementasikan dalam tugas akhir ini. Kemudian bagian keempat merupakan evaluasi dari tugas akhir ini yang berisi hasil pengujian dan analisis hasil pengujian tugas akhir yang telah dibangun. Bagian kelima adalah kesimpulan yang berisikan kesimpulan dari hasil analisis pengujian serta saran untuk penelitian selanjutnya.