

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam lingkungan pendidikan peningkatan kualitas pencahayaan *interior* memiliki manfaat langsung dalam meningkatkan produktivitas siswa dan guru, serta implikasi yang sangat penting untuk efisiensi energi (Castilla, Llinares, & Bisegna, 2018). Prinsip umum pencahayaan adalah bahwa cahaya yang berlebihan tidak akan menjadi lebih baik. Penglihatan tidak menjadi lebih baik hanya dari jumlah atau kuantitas cahaya tetapi juga dari kualitasnya. Kuantitas dan kualitas pencahayaan yang baik ditentukan dari tingkat refleksi cahaya dan tingkat rasio pencahayaan pada ruangan (Irianto, 2006). Ruang kelas sebagai tempat kegiatan belajar mahasiswa selayaknya berupa tempat yang nyaman, sehat, sekaligus efisien dalam pemanfaatan energi (Jh & Anto, 2017).

Sebagian besar Sekolah Tinggi dan Universitas menggunakan sistem pencahayaan konvensional yang hanya menggunakan saklar untuk mengontrol pencahayaan di dalam ruangan (S., Anusah, Rajath, Soundarya, & Vudatha, 2016). Dengan prinsip ini, pengaturan penerangan hanya berdasarkan pada kondisi gelap ataupun terang pada ruangan tanpa menghiraukan kontribusi dari luar ruangan seperti cahaya matahari (Turesna, Zulkarnain, & Hermawan, 2015). Selain itu, menggunakan cahaya matahari dapat mengurangi konsumsi energi dan memberikan pencahayaan yang ramah lingkungan (Yoo, Kim, Jang, & Jeong, 2014). Pada kondisi ini, dibutuhkan suatu sistem kontrol pada kuantitas dan kualitas pencahayaan ruang (Castilla et al., 2018). Sistem kontrol lampu yang tepat untuk meningkatkan efisiensi pencahayaan suatu ruangan yaitu dengan menggabungkan pencahayaan buatan dengan pencahayaan alami (Martirano, 2011).s

Dalam masalah yang kita hadapi dalam kehidupan kita sehari-hari, sebagian besar solusi tidak bisa dijawab hanya dengan "ya" atau "tidak". Ada ketidakpastian yang tidak bisa dipecahkan dengan formulasi langsung (Caldo et al., 2016). Mempertimbangkan aspek ini, kontrol *fuzzy* bisa menjadi solusi yang lebih baik (Cziker, Chindris, & Miron, 2007). Logika fuzzy dianggap mendukung untuk suatu sistem kontrol karena perhitungannya lebih cepat daripada pengendali

*Proportional–Integral–Derivative controller* (PID). Logika fuzzy merupakan sistem yang mampu melakukan kontrol yang fleksibel, mudah dipahami dan dihitung lebih cepat daripada sistem pengendali lainnya. (Caldo et al., 2016). Implementasi kecerdasan buatan seperti *fuzzy logic controllers* (FLC) memberikan terobosan baru pada sistem kontrol dalam kemampuan beradaptasi yang lebih baik (Dash, Kumar, & Nayak, 2015).

Implementasi kendali fuzzy umumnya menggunakan mikrokontroler dan dibutuhkan software bantu untuk mengembangkan aplikasi fuzzy mulai dari tahap perancangan, evaluasi dan implementasi. (Thiang, Hannawati, Eng, & Resmana, 1999). Maka dari itu, pada penelitian ini penulis melakukan implementasi logika fuzzy pada sistem peredup lampu otomatis ruangan, dalam bentuk desain dan *prototype*. Pada penelitian ini penulis memanfaatkan pencahayaan di dalam ruangan kelas dan pencahayaan lingkungan sebagai *input*. Metode pengatur tegangan yang digunakan adalah dengan mengatur nilai PWM yang diberikan oleh mikrokontroler pada lampu. Dengan dilakukan penelitian ini, diharapkan mengembangkan sistem kontrol yang berbasis logika fuzzy.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat implementasi logika fuzzy pada sistem peredup lampu otomatis ruangan?
2. Bagaimana perbandingan hasil pengujian logika fuzzy pada alat penelitian dan *software* MATLAB?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui perancangan alat implementasikan logika fuzzy pada sistem peredup lampu otomatis ruangan.
2. Mengetahui perbandingan hasil pengujian alat penelitian dan *software* MATLAB.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan dapat mengembangkan sistem yang dioperasikan dengan berbasis logika fuzzy.
2. Mengurangi konsumsi pencahayaan buatan dengan tidak mengabaikan pencahayaan alami.

#### 1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk menghindari persepsi yang kurang tepat terhadap permasalahan yang dibatasi. Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak membahas sistem hemat energi.
2. Penelitian ini tidak membahas *Smart Home*.

#### 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2015, yaitu dibagi dalam lima bab. Bab I berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Pada Bab II menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian mengacu pada kata kunci dari penelitian ini. Selanjutnya pada Bab III akan dijelaskan langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Pada Bab IV berisikan temuan dan pembahasan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun. Terakhir pada Bab V akan dijelaskan beberapa simpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.