

Lampu Belajar Adaptif Menerapkan Metode ANFIS

Robby Akmal Fadhilah Ruchiat¹, Maman Abdurohman², Aji Gautama Putrada³

Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹robbyakmal@students.telkomuniversity.ac.id, ²abdurohman@telkomuniversity.ac.id, ³ajigps@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Lampu merupakan salah satu sumber cahaya buatan yang sering kita gunakan untuk menunjang kegiatan sehari-hari, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Namun terkadang pemilihan lampu yang kurang tepat dapat menjadikannya kurang efisien. Seperti pencahayaan yang terlalu terang membuat penggunaannya menjadi kurang nyaman. Oleh karena itu kita bisa menerapkan konsep *smart lighting* terhadap penggunaan lampu. *Smart lighting* itu sendiri merupakan salah satu produk dari *Internet of Things* (IoT). Lampu belajar adaptif yang dibangun pada tugas akhir ini menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) untuk mendeteksi intensitas cahaya di sekitar ruangan. Selain itu menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) untuk mendeteksi pergerakan, agar penggunaannya tidak sia-sia. Kemudian data yang didapat diolah dengan menggunakan *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk pengendalian cahaya yang dikeluarkan lampu belajar. Kemudian lampu belajar akan menyala berdasarkan rekomendasi cahaya yang dikeluarkan ANFIS agar tidak terjadi penggunaan cahaya yang berlebihan. Dibandingkan dengan metode *Fuzzy*, *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) lebih dapat mengendalikan cahaya lampu belajar dengan baik.

Kata Kunci: internet of things, *smart lighting*, *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*, LDR, PIR

Abstract

The lamp is one source of artificial light that we often use to support daily activities, both indoors and outdoors. But sometimes the selection of lights that are not right can make it less efficient. As the lighting is too bright to make its use less comfortable. Therefore we can apply the concept of smart lighting to the use of lamps. Smart lighting itself is one of the products of the Internet of Things (IoT). The adaptive learning lights built in this thesis use a Light Dependent Resistor (LDR) sensor to detect the intensity of the light around the room. Besides using Passive Infrared Receiver (PIR) sensors to detect movement, so that its use is not in vain. Then the data obtained is processed using the Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) to control the light emitted by learning lights. Then the learning lamp will turn on based on the light recommendations issued by ANFIS to avoid excessive use of light. Compared with the Fuzzy method, the Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) can better control the learning light.

Keywords: internet of things, *smart lighting*, *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*, LDR, PIR

1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Lampu adalah suatu sumber penarangan di dalam maupun di luar ruangan hal itu membuat peran lampu sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemajuan teknologi semikonduktor, telah membawa generasi baru pada sumber cahaya yaitu LED (*Light Emitting Diode*). Namun untuk penggunaan tertentu masih banyak orang yang menggunakan lampu pijar sebagai sumber penerangan. Lampu pijar memiliki keunggulan, antara lain harganya yang relative lebih murah dan terang redupnya cahaya dapat diatur menggunakan dimmer, tetapi jika dibandingkan dengan lampu LED maka lampu pijar ini lebih boros dalam penggunaan daya listrik. Tetapi jika penggunaan lampu pijar dan LED berlebihan maka tetap saja menjadi hal yang percuma. Selain boros daya penggunaan cahaya yang berlebihan pun akan menimbulkan rasa tidak nyaman pada mata.

Smart lighting merupakan bagian dari *Internet of Things* (IoT), IoT itu sendiri merupakan perkembangan ilmu pengetahuan yang menjanjikan untuk memudahkan kehidupan sehari-hari [1]. yang nantinya lampu belajar ini mampu memancarkan cahaya sesuai dengan kebutuhan pada ruangan tersebut, dengan mengacu Konservasi energi pada sistem pencahayaan yakni SNI 03-6197-2000 yang dianjurkan

untuk dalam ruangan kerja atau kamar yaitu sebesar 200- 250 lux. Namun terkadang pemilihan lampu yang kurang tepat dapat membuat pengguna nya kurang nyaman ketika melakukan kegiatan belajar atau bekerja, oleh karena itu lampu belajar ini dapat menambahkan intensitas cahaya sekitar meja agar sesuai dengan standar pencahayaan yang sudah di tetapkan. Dengan pencahayaan yang baik maka akan menunjang kenyamanan dalam melakukan aktivitas.

Dengan adanya sensor pendeteksi keberadaan dan sensor intensitas cahaya maka lampu belajar ini memiliki fitur pencahayaan yang adaptif. Sehingga menghindari penggunaan cahaya yang berlebih serta pemborosan daya. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah ANFIS karena keadaan gelap dan redup suatu ruangan tidak ada standar yang pasti oleh karena itu ANFIS digunakan karena memiliki prinsip kerja Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk mengenali pola dan system logika *fuzzy* untuk menentukan pengaluran cahaya lampu belajar. Yang berfungsi sebagai pengontrol *output* pencahayaan dengan mempertimbangkan intensitas cahaya yang ada di dalam ruangan tersebut. Selain itu sebagai pengambilan keputusan apakah lampu belajar tersebut harus menyala atau tidak. Yang bertujuan untuk menciptakan pencahayaan yang nyaman dan meminimalisirkan penggunaan daya listrik yang berlebih.

1.2 Topik dan Batasannya

Perumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana mengimplementasikan metode ANFIS pada lampu belajar sebagai pengendali intensitas cahaya lampu menggunakan konsep *smart lighting*.

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Pengujian ini dilakukan pada meja berukuran 77 cm x 63 cm x 28 cm dan berwarna coklat
2. Ruang belajar pada pengujian ini berada di ruang kamar tidur.
3. Paramater pada tugas akhir ini yang digunakan adalah intensitas cahya dan nilai pergerakan.
4. Pada pengujian ini pengguna hanya satu orang
5. Lampu yang digunakan pada pengujian ini adalah lampu pijar sebesar 60 watt
6. Lampu belajar pada pengujian ini memiliki tinggi 55 cm
7. Posisi lampu belajar tidak berubah-ubah.

1.3 Tujuan

1. Membangun sebuah lampu belajar dengan konsep *smart lighting* menggunakan metode ANFIS.
2. Menganalisis seberapa baik penggunaan ANFIS sebagai pengendalian cahaya.

1.4 Organisasi Penulisan

Bagian selanjutnya pada tugas akhir ini adalah bagian 2 yang membahas tentang studi terkait pada tugas akhir yang dilakukan, bagian 3 membahas perancangan sistem tugas akhir, bagian 4 membahas evaluasi sistem yang telah dikerjakan, dan pada bagian 5 membahas kesimpulan dari seluruh tugas akhir.

2. Studi Terkait

2.1 Internet of Things

Internet of Thing atau biasa yang kita sebut IoT tantangan utama dalam IoT adalah menjembatani kesengangan antara dunia fisik dan dunia informasi [1]. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu [1]. Sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario *real time* dan mengkonversi ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data [1]. Menurut Burange dan Misalkar (2015) Internet of Things adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia, yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. IoT merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet [1]

2.2 Smart Lighting

Smart lighting adalah sebuah pengaturan pencahayaan yang dipadukan dengan berbagai sensor dan kontrol teknologi. Seperti mengatur iluminasi cahaya, warna cahaya, dan sebagainya, *smart lighting* ini bisa juga digunakan dalam *smart home* yang mana *smart lighting* ini dipadukan dengan perangkat lain supaya bisa berkomunikasi melakukan tugas dengan tujuan tertentu [2][15]. Bertujuan untuk mencapai efisiensi, seperti penghematan energi dengan mengadaptasikan cahaya kedalaam berbagai kondisi. Sensor cahaya yang digunakan untuk mengukur pencahayaan di sekitar secara *real time*. Pada tugas akhir ini sensor yang digunakan berfungsi sebagai penyedia data yang nantinya diproses menggunakan metode ANFIS.

2.3 Fuzzy Logic

Fuzzy logic merupakan perluasan atau perkembangan dari logika *boolean*, bagian yang diperluas adalah karakteristik atau biasa disebut fungsi keanggotaan[7]. Maka *fuzzy logic* dapat menyimpulkan