

IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

Sitti Mariam¹⁾, Muhammad Rafly²⁾, Septian Kada³⁾, Mochammad Pramudya⁴⁾.

Rekayasa Elektro
Politeknik Negeri Balik Papan

sittimariam137@gmail.com¹⁾, Muhammadrafly12@gmail.com²⁾,
septiannakbalikpapan022@gmail.com³⁾ rizkypram2003@gmail.com⁴⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kendali lampu ruangan rumah yang dalam sistem kendalinya dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dan secara jarak jauh, sistem kendali secara otomatis dengan pengontrolannya menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan sensor PIR (*Passive Infra Red*), serta menggunakan *bluetooth* HC-05 sebagai pengirim perintah yang mana pengontrolannya dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan bantuan *smarthphone android*. Sehingga dalam sistem kendali lampu dapat bekerja lebih efisien dalam penggunaannya baik dengan sistem kendali lampu secara otomatis maupun sistem kendali lampu jarak jauh

Abstract

This research aims to create a home lighting control system which in the control system can turn the lights on and off automatically and remotely, an automatic control system with control using LDR (Light Dependent Resistor) sensors and PIR (Passive Infra Red) sensors, and using Bluetooth HC-05 as a command sender where control can be done remotely using the help of an Android smartphone. So that the lighting control system can work more efficiently in its use, either with an automatic lighting control system or a remote lighting control system

Sejarah Artikel

Diterima:17-11-2023
Direview:20-12-2023
Disetujui:31-01-2024

Kata Kunci

Metode Fuzzy Logic,
Sistem Penerangan
Lampu Ruangan.

Article History

Received:17-11-2023
Reviewed:20-12-2023
Published:31-01-2024

Key Words

Fuzzy Logic
Method, Room
Lighting System

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini terus membuat manusia untuk berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan- penemuan baru, namun juga memaksimalkan kinerja dan teknologi yang ada. Kombinasi teknologi perangkat keras dan perangkat lunak menciptakan inovasi baru dalam membantu keseharian manusia, alat-alat yang digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai nilai lebih dalam meringankan kerja manusia, nilai lebih yang dimaksud yaitu alat tersebut dapat memudahkan manusia dalam melakukan suatu kegiatan.

Lampu merupakan sebuah piranti elektronik pada rumah, yang mana lampu berfungsi untuk penerangan dalam suatu ruangan di dalam rumah, sehingga lampu mempunyai peran yang sangat penting di dalam ruangan rumah setiap harinya. Umumnya pengaturan sistem kendali pada lampu masih dikendalikan secara manual, yang mana untuk menyalakan dan mematikannya masih menggunakan saklar *On/Off*. Banyak kasus orang yang lupa pada saat mematikan lampu hal ini dapat mengakibatkan pemborosan pada pemakaian listrik setiap harinya, hal tersebut terkadang masih menjadi kendala tersendiri pada pengaturan sistem kendali lampu rumah yang masih secara manual dalam penggunaannya, serta dapat juga mengakibatkan korsleting listrik.

Dengan memanfaatkan *fuzzy*, penelitian ini membuat sebuah lampu cerdas yang dapat dengan mudah dikontrol melalui *android* dan menjadikan nilai intensitas cahayanya sesuai pada kebutuhan kita saat beraktivitas.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah ilmu atau pengetahuan tentang cara yang tepat untuk melakukan sesuatu mencapai tujuan. Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan dalam penelitian yang berdasar rasional, empiris dan juga sistematis. Penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis dengan pemahaman dan pembuktian dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Dalam metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan logika *fuzzy* sebagai sistem kendali sensor LDR dan PIR pada *Mikrokontroler Arduino*. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk. Produk tidak selalu berbentuk perangkat keras (*hardware*), dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (*software*). Dan pada penelitian ini juga menggunakan Metode *Fuzzy logic*. Metode *Fuzzy logic* adalah metode yang digunakan

untuk memetakan batasan samar (himpunan keabuan) dari hasil pengukuran sistem kendali menjadi bilangan numerik terukur (*Fuzzy*) dan cara yang tepat untuk memetakan dari ruang *input* menjadi *output*.

Fuzzy logic biasa juga disebut dengan logika samar merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input didasari oleh konsep himpunan *fuzzy* [10]. Ide dasar dari logika *fuzzy* muncul dari prinsip ketidakjelasan. Teori *fuzzy* pertama kali dibangun dengan menganut prinsip teori himpunan. Kecerdasan buatan yang nantinya ditanam ke dalam *chip* mikrokontroler dengan *rule – rule* yang telah ditentukan. *Fuzzy logic* ini diimplementasikan pada pemrograman arduino.

Perancangan sistem kendali otomatis dalam penelitian ini, maka diterapkan metode logika *fuzzy* pada sistem kendali lampu pada ruangan rumah. Sistem kendali dirancang dengan dua buah sensor untuk kendali otomatis, kedua *input* akan diproses oleh mikrokontroler Arduino untuk mendapatkan nilai *output* yang berfungsi untuk mengontrol sistem kendali lampu.

Logika *fuzzy* merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu masukan kedalam ruangan keluaran. Didalam sistem *fuzzy* yang sangat kompleks, penggunaan pada sistem *fuzzy* adalah salah satu pecahan. Sistem yang ada pada logika *fuzzy* merupakan sistem yang tradisional dirancang untuk mengontrol output tunggal yang berasal dari input yang berbeda-beda lainnya. Sistem kendali pada mikrokontroler adalah sebuah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, terdapat jalur input dan output, dan pelengkap dalam pembuatan sistem pengendalian yang memiliki 2 cara kerja yaitu ON/OFF. Sistem kendali memiliki manfaat sebagai contohnya: sistem kendali robot, pesawat, suhu ruangan, cahaya dan lainnya sangat cocok menggunakan logika *fuzzy* dalam sistem kendali dengan mikrokontroler salah satunya arduino uno.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil riset yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem kendali lampu secara otomatis yang diterapkan dengan metode *Fuzzy Logic*, berfungsi sesuai harapan. Dengan mengimplementasi metode *fuzzy logic* pada perancangan sistem kendali lampu ruangan rumah digunakan agar dapat menentukan keluaran yang cepat dan akurat. Dengan timbulnya beberapa macam masalah seperti lampu rumah yang biasanya masih dikendalikan secara manual yang mana untuk menyalakan dan mematikannya masih menggunakan saklar *On/Off*. Banyak kasus orang yang lupa pada saat mematikan lampu hal dalam ini dapat mengakibatkan pemborosan pada pemakaian listrik setiap harinya, hal

tersebut terkadang masih menjadi kendala tersendiri pada pengaturan sistem kendali lampu rumah yang masih secara manual dalam penggunaannya, serta dapat juga mengakibatkan korsleting listrik.

Oleh sebab itu dalam jurnal ini bertujuan untuk membuat sistem kendali lampu ruangan rumah yang dalam sistem kendalinya dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dan secara jarak jauh, sistem kendali secara otomatis dengan pengontrolannya menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan sensor PIR (*Passive Infra Red*), serta menggunakan *bluetooth* HC-05 sebagai pengirim perintah yang mana pengontrolannya dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan bantuan *smartphone android*.

Pembahasan

Jurnal merujuk pada penelitian sebelumnya yang mengembangkan Penelitian mengenai algoritma logika fuzzy telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya, yang pertama melakukan penelitian sistem lampu otomatis menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor Light Dependent Resistor(LDR)berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukannya untuk mengontrol lampu masih menggunakan relay untuk mematikan atau menyalakannya. Selanjutnya penelitian intensitas lampu berbasis arduino dengan algoritma logika fuzzy hasil pada penelitian tersebut dengan melakukan perbandingan dengan sensor Light Dependent Resistor (LDR) lalu dimasukkan kedalam himpunan fuzzy dan menggunakan output driver mosfet Irfrz44n.

Penelitian berikutnya membuat sistem kendali lampu otomatis dengan algoritma logika fuzzy dan menghubungkannya ke jaringan internet, hasil dari penelitian tersebut terdapat 2 mode yang dapat di kontrol melalui smartphone yaitu dapat melakukan otomatis dengan menentukan intensitas cahaya dengan pengambilan keputusan menggunakan algoritma logika fuzzy dan mode ke dua dikendalikan secara manual melalui aplikasi yang telah dibuat pada android. Berdasarkan permasalahan tersebut dengan dibiarkannya lampu dinyalakan terus menerus ketika pemilik rumah pergi keluar kota yang cukup lama dan itu tidak efisien, dengan itu dibuatkan suatu sistem kendali lampu otomatis dengan memanfaatkan sinar matahari, dari nilai sensor Ldr tersebut akan dimasukkan kedalam fungsi keanggotaan himpunan fuzzy untuk menentukan gelap, mendung, dan cerah. Selain itu juga dilakukan pengukuran untuk mengetahui efisiensi lampu yang digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengujian pada penelitian dapat disimpulkan bahwa Alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik pada sistem kendali secara otomatis maupun sistem kendali dari jarak jauh. Pada sistem kendali otomatis maupun sistem kendali dari jarak jauh ini dapat berjalan dengan baik, untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan. Komunikasi antara android dengan mikrokontroler menggunakan via *bluetooth*, pada pengujian sistem kendali jarak jauh ini dapat dikontrol hingga jarak 12 meter pada dalam ruangan dan sensor LDR dan PIR berfungsi dengan baik pada saat mendapatkan intensitas cahaya dan mendeteksi *infra red*.

Saran

Penerapan Algoritma Fuzzy Logic dapat digunakan sebagai pengetahuan yang bertujuan untuk membaca kondisi ruangan dan waktu secara real time sehingga waktu menyala dan padam lampu ruangan pada rumah sesuai dengan yang diharapkan dimana tujuan dari sistem ini ialah untuk melakukan penghematan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, A. I., Saniman, S., & Yetri, M. (2022). Sistem Kendali Lampu Ruangan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dan Android Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 1(1), 1-9
- Rizal, M. A. S., & Utomo, S. B. (2016). Perancangan Controlling and Monitoring Penerangan Jalan Umum (PJU) Energi Panel Surya Berbasis Fuzzy Logic Dan Jaringan Internet. *ReTII*
- Nugroho, E. A. (2017). Sistem pengendali lampu lalu lintas berbasis logika fuzzy. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(1), 75-84
- Marsukan, A. M., Pangaribuan, P., & Priharti, W. (2019). Implementasi Sistem Kontrol Penerangan Pada Taman Berbasis Fuzzy Logic. *eProceedings of Engineering*, 6(2)
- Putra, A., Fauzi, A., & Kusumaningrum, D. (2023). Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan Ac Light Dimmer. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, 4(1), 107-116
- Tenriawaru, A., Saputra, R. A., & Yusril, M. (2023). Sistem Kendali Lampu Otomatis Multisensor Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control Inferensi Sugeno Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Eksplora Informatika*, 13(1), 12-23
- Juniana, P., & Hakim, L. (2019). Kendali lampu lalu lintas dengan menggunakan metode fuzzy logic mamdani. *J. Terap. Teknol. Inf*, 3(1), 1-10

- Setiawan, A. B., & Puriyanto, R. D. (2019). Pengatur Intensitas Cahaya Ruangan dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan PLC. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 1(3), 100-107
- Pradana, R., & Irawati, R. (2017). Metode Fuzzy Logic Dalam Konsep Irigasi Air Dengan Mikrokontroler Arduino. *Telematika MKOM*, 8(2), 107-113
- ROBBI, S. L. (2020). *Rancang Bangun Optimalisasi Lampu Penerangan Jalan Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Fuzzy Logic Dengan Metode Sugeno* (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana).