

Pelatihan Sistem Kontrol On Off Lampu Rumah Berbasis IOT di Desa Karangren

***Ahamd Muhtadi¹, Amalia Herlina², Tijaniyah³**

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid Paiton

Email : ahmadmuhtadi@unuja.ac.id¹, amalia@unuja.ac.id², tijaniyah@unuja.ac.id³

ABSTRAK

Keywords:

Smart, Home, Lamp,
Energy, Platform.

***Corresponding Author**

Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan keterampilan praktis kepada peserta dalam merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol on-off lampu rumah berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan lampu secara jarak jauh melalui perangkat berbasis web atau aplikasi mobile, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna. Pelatihan mencakup pengenalan konsep dasar IoT, penggunaan mikrokontroler seperti ESP8266 atau ESP32, integrasi dengan sensor dan aktuator, serta pemrograman antarmuka menggunakan platform seperti Blynk atau MQTT. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu membangun dan mengoperasikan sistem kontrol lampu secara mandiri, serta memahami manfaat dan potensi pengembangan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari. Pelatihan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam pengembangan smart home sederhana di lingkungan masyarakat.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang otomasi rumah atau yang dikenal dengan istilah smart home. Salah satu komponen utama dalam sistem smart home adalah kemampuan untuk mengendalikan perangkat rumah tangga, seperti lampu, secara otomatis maupun jarak jauh. Kontrol on-off lampu berbasis Internet of Things (IoT) merupakan salah satu aplikasi sederhana namun sangat bermanfaat yang dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan penghuni rumah.

Lampu otomatis adalah sistem pencahayaan yang dapat menyala atau mati secara otomatis berdasarkan kondisi tertentu tanpa memerlukan interaksi manual langsung dari pengguna. Sistem ini biasanya dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan, serta keamanan di lingkungan rumah, perkantoran, atau fasilitas umum. Lampu dapat dikontrol melalui aplikasi di smartphone atau perangkat lain melalui internet, memungkinkan pengguna untuk mengaktifkan atau menonaktifkan lampu kapan saja dan di mana saja. Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana berbagai perangkat fisik seperti lampu, kulkas, kamera, kendaraan, sensor, atau alat elektronik lainnya dapat terhubung ke internet dan saling berkomunikasi untuk mengirim, menerima, dan memproses data. Lampu otomatis memberikan berbagai keuntungan praktis dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam hal **kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan**. Dengan kemampuan menyala dan mati secara otomatis berdasarkan kondisi tertentu, sistem ini mengurangi ketergantungan terhadap kontrol manual dan meningkatkan kualitas hidup penghuni rumah.

Dengan IoT, perangkat-perangkat tersebut dapat beroperasi secara otomatis, dikendalikan dari jarak jauh, serta memberikan informasi secara real-time tanpa perlu interaksi langsung dari manusia. Misalnya, lampu yang bisa dinyalakan dari smartphone, AC yang menyala otomatis ketika suhu ruangan panas, atau sensor tanah yang memberi tahu petani kapan harus menyiram tanaman.

Saat ini, banyak masyarakat yang belum sepenuhnya memahami potensi dan penerapan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, dengan pemanfaatan teknologi yang relatif murah dan mudah diakses, seperti mikrokontroler ESP8266/ESP32 dan koneksi internet, sistem otomasi rumah dapat dibangun sendiri tanpa memerlukan keahlian tinggi di bidang teknik. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pelatihan yang bertujuan untuk mengenalkan konsep dasar IoT serta penerapannya dalam sistem kontrol lampu rumah yang sederhana namun aplikatif.

Pelatihan ini dirancang sebagai bentuk edukasi dan pemberdayaan masyarakat atau pelajar agar memiliki keterampilan dasar dalam bidang teknologi terkini. Dalam pelatihan ini, peserta akan dibimbing untuk memahami komponen utama IoT, seperti sensor, aktuator, mikrokontroler, serta pemrograman dan integrasi dengan platform kendali berbasis internet seperti Blynk, MQTT, atau aplikasi berbasis web. Dengan pelatihan ini, diharapkan peserta tidak hanya mampu membangun sistem kontrol on-off lampu secara mandiri, tetapi juga memiliki motivasi untuk mengembangkan aplikasi IoT lainnya yang lebih kompleks.

Secara keseluruhan, pelatihan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan literasi teknologi, tetapi juga memberikan solusi nyata dalam mendukung efisiensi energi dan modernisasi sistem kelistrikan rumah. Dengan pemahaman dan keterampilan yang diperoleh, peserta dapat menjadi bagian dari masyarakat digital yang cerdas dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

bertujuan untuk memahami kondisi nyata di lapangan, termasuk infrastruktur listrik rumah warga, pengetahuan mereka tentang teknologi, serta kebiasaan dalam penggunaan lampu. Berdasarkan hasil survei, peneliti merumuskan permasalahan utama yang dihadapi masyarakat. Masalah yang ditemukan misalnya: pemborosan energi akibat lupa mematikan lampu, keterbatasan akses untuk mengontrol lampu, atau kurangnya pemahaman tentang teknologi otomatisasi rumah.

Data yang dikumpulkan mencakup data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan warga, dan dokumentasi kondisi lingkungan. Data ini menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi sistem yang akan dirancang. Sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur terkait sistem IoT, penggunaan sensor, dan kontrol lampu otomatis.

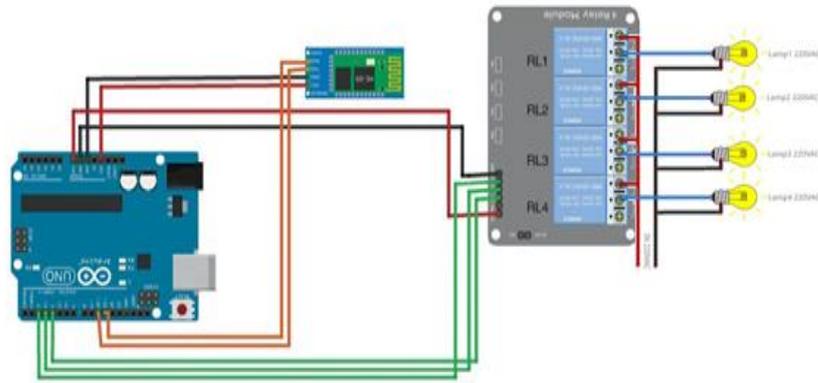
Setelah masalah dan kebutuhan masyarakat teridentifikasi, tahap berikutnya adalah merancang sistem lampu otomatis yang sesuai. Sistem ini menggunakan komponen seperti mikrokontroler (misalnya ESP8266), sensor cahaya atau sensor gerak, dan koneksi internet/Wi-Fi agar lampu dapat dikendalikan otomatis maupun dari jarak jauh. Desain dibuat agar mudah digunakan oleh masyarakat umum.

Prototipe sistem yang telah dirancang kemudian diuji secara langsung. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai rencana, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Jika uji coba belum berhasil, dilakukan evaluasi dan perbaikan hingga sistem bekerja dengan baik.

Pelatihan kepada Warga. Setelah sistem berfungsi dengan baik, dilakukan pelatihan kepada warga Desa Karangren. Tujuannya adalah agar masyarakat memahami cara kerja, penggunaan, serta perawatan sistem lampu otomatis tersebut. Pelatihan diberikan dalam bentuk penyuluhan, demonstrasi langsung, dan pendampingan praktik. Kesimpulan. Tahap akhir adalah penyusunan kesimpulan dari seluruh rangkaian kegiatan. Kesimpulan mencakup hasil pelaksanaan sistem, efektivitasnya dalam membantu masyarakat, serta tanggapan warga terhadap penggunaan teknologi lampu otomatis. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui apakah masih diperlukan perbaikan sistem lebih lanjut..

TEMUAN DAN DISKUSI

Hasil PKM terkait rancang bangun system control on off lampu rumah menggunakan mikrokontroler ini sangat bermanfaat untuk warga desa karangren yang sering padam lampu. Hal ini dapat di lihat pada Gambar 2 desain rancangan system control on off lampu sebagaimana berikut ini.

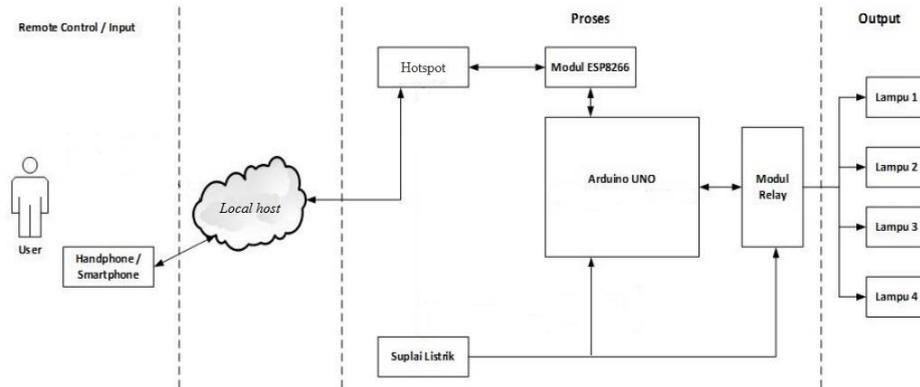


Gambar 2: Desain Rancangan Sistem Kontrol On Off Lampu

Gambar di atas menunjukkan Perangkat Bluetooth (misalnya smartphone) mengirimkan perintah (misalnya "ON1" atau "OFF1"), HC-05 meneruskan perintah itu ke Arduino. arduino membaca perintah dan mengaktifkan atau menonaktifkan pin yang terhubung ke modul relay, relay kemudian menghubungkan atau memutuskan aliran listrik ke lampu, sehingga lampu bisa menyala atau mati.. Berikut penjelasan alur komponennya:

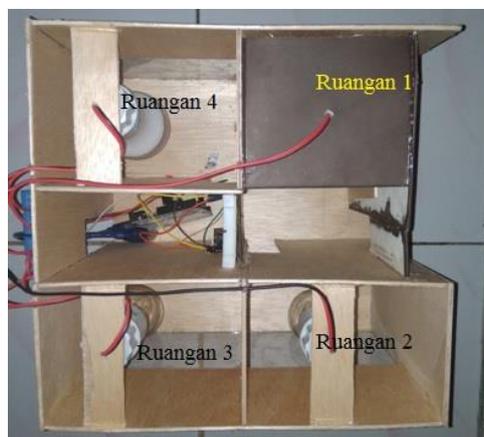
- a. Arduino Uno berfungsi sebagai otak dari sistem, mengontrol nyala dan mati lampu berdasarkan perintah yang diterima melalui Bluetooth
- b. Modul Bluetooth HC-05 digunakan untuk menerima perintah dari smartphone atau perangkat lain secara nirkabel menggunakan komunikasi serial (UART).
- c. Modul Relay 4 Channel berfungsi untuk mengontrol 4 buah lampu AC (220V) secara terpisah, setiap relay berfungsi sebagai saklar elektronik yang dikendalikan oleh Arduino, terhubung ke pin digital Arduino (misalnya D8, D9, D10, D11), relay ini memisahkan rangkaian low voltage (Arduino) dan high voltage (lampu 220V).
- d. Lampu AC (220V). Ada 4 lampu yang masing-masing dikendalikan oleh satu relay, nyala atau matinya lampu tergantung sinyal dari arduino ke relay

Berikut ini merupakan alur kerja secara keseluruhan tentang alat system control on off lampu rumah didesa karangren dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar ini menunjukkan pengguna terhubung ke jaringan WiFi (hotspot), melalui antarmuka di smartphone, pengguna mengirim perintah (ON atau OFF lampu), modul ESP8266 menerima perintah tersebut dan meneruskannya ke Arduino, arduino memproses perintah dan mengaktifkan/mematikan pin digital ke modul relay, relay menghubungkan atau memutus arus listrik ke lampu sesuai perintah. Terdapat 4 buah lampu (Lampu 1–4) yang masing-masing dikendalikan oleh channel pada modul relay, Setiap lampu bisa dinyalakan atau dimatikan tergantung perintah yang diterima dari pengguna melalui jaringan.

Hasil alat system control on off lampu rumah di desa karangren dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :

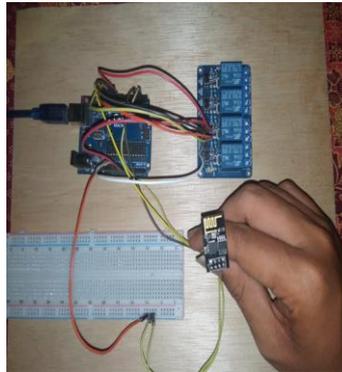


Gambar 3: Sistem Kontrol On Off Lampu Rumah

Sistem kontrol ON/OFF lampu di rumah dengan 4 lampu di ruangan berbeda adalah sistem yang memungkinkan pengguna untuk menyalakan dan mematikan lampu secara terpisah di masing-masing ruangan sesuai kebutuhan. Sistem ini dapat dibangun secara manual (konvensional) atau otomatis (berbasis mikrokontroler seperti Arduino atau ESP8266). Sistem Manual (Konvensional), tiap lampu dikendalikan oleh saklar biasa yang terhubung langsung ke jaringan listrik, saklar ditempatkan di lokasi strategis (misalnya dekat pintu masuk ruangan), sistem ini tidak fleksibel karena hanya bisa dikontrol dari tempat

saklar berada

Berikut ini adalah Gambar 4 pelatihan pemasangan lampu on of otomatis dan sekaligus perakitan alat control berbasis mikrokontroler dapat di lihat sebagaimana berikut.



Gambar 4: Pelatihan Pemasangan Alat Kontrol

Pelatihan ini memberikan pengetahuan dasar kepada warga mengenai cara kerja dan cara merakit sistem elektronik sederhana. Mereka diajarkan cara menggunakan Arduino, menyusun rangkaian modul relay, serta memprogram kontrol nyala/mati lampu menggunakan sensor atau aplikasi smartphome. Hal ini membantu warga untuk mengenal teknologi otomasi rumah tangga, meningkatkan literasi digital dan teknologi praktis serta menumbuhkan minat belajar dan inovasi di bidang elektronika.

Efisiensi energi dan penghematan biaya, sistem kontrol lampu otomatis memungkinkan lampu menyala hanya saat diperlukan (misalnya saat malam atau ketika mendeteksi gerakan). Warga terbiasa untuk hidup hemat energi, yang juga mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pelatihan sistem kontrol ON OFF lampu rumah bagi warga Desa Karangrem memberikan dampak yang sangat positif dalam berbagai aspek kehidupan. Melalui pelatihan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan teknologi praktis, tetapi juga mampu menerapkannya untuk menghemat energi, meningkatkan keamanan rumah, dan mengembangkan potensi ekonomi lokal.

Dengan kemampuan yang dimiliki setelah pelatihan, warga menjadi lebih mandiri dalam pengelolaan teknologi rumah tangga, serta mampu turut serta dalam mewujudkan Desa Karangrem sebagai desa cerdas (Smart Village) yang modern, efisien, dan berdaya saing. Pelatihan ini merupakan langkah awal strategis menuju masyarakat desa yang berketerampilan tinggi, inovatif, dan siap menghadapi era digital.

REFERENSI

Rafiq, M., & Khan, R. (2019). Design and implementation of microcontroller-based automatic lighting system. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 8(2), 87-92.

- Arduino, M. (2018). *Arduino: A technical reference*. O'Reilly Media.
- Misra, S. (2016). *Microcontroller-based automation systems: Design and applications*. Wiley.
- Nanda, P., & Sahoo, S. (2019). Design of automatic light control system using microcontroller. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 8(7), 1824-1830.
- Kumar, R., & Gupta, V. (2017). Microcontroller-based home automation system. *International Journal of Computer Applications*, 175(2), 7-12.
- Suresh, S., & Prakash, S. (2020). Microcontroller-based energy-efficient lighting system. In *Proceedings of the 2020 International Conference on Intelligent Engineering and Management* (pp. 204-209). Springer.
- Sharma, P., & Sharma, R. (2019). Microcontroller applications in home automation systems. *Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 6(1), 43-49.
- Dutta, P., & Dey, A. (2018). Design and implementation of a microcontroller-based automatic lighting system with real-time monitoring. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 16(3), 125-130.
- Bhaskar, D., & Kumar, N. (2015). Microcontroller-based automatic street lighting system. *International Journal of Electrical Engineering and Technology*, 6(1), 15-20.
- Sharma, S., & Deshmukh, S. (2021). Design and implementation of microcontroller-based automated lighting system for smart homes. *Journal of Smart Systems and Embedded Engineering*, 4(2), 34-41.
- Gupta, S., & Patel, V. (2018). Microcontroller-based smart lighting control system for energy efficiency. *Journal of Electrical Engineering*, 42(4), 103-108.
- Karthik, A., & Manohar, G. (2017). On-off lighting control system using microcontroller for automatic control of light. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 7(3), 90-96.
- Ali, S. (2020). Development of an energy-efficient lighting system using microcontroller-based automation. *Smart Grid and Renewable Energy*, 11(2), 48-55.
- Tiwari, A., & Yadav, S. (2019). Design and implementation of an intelligent light control system using microcontroller. *International Journal of Electronics and Communication Engineering*, 8(5), 204-210.
- Venkatesh, M., & Muthusamy, R. (2018). Implementation of microcontroller-based light control system in smart homes. *International Journal of Electrical, Electronics and Computer Engineering*, 7(6), 25-32.