

# Sistem Lampu Otomatis Berbasis Sensor HC-SR04 Pada Rumah Tradisional

Muhammad Fakhriy Najib<sup>1</sup>, Muhammad Mei Ahsan Nur<sup>2</sup>, Victorio Mikhael David Pratama<sup>3</sup>, Kevien Ollyvie Jolanda<sup>4</sup>, Frebtiara Siti Fatimah<sup>5</sup>, Rudi Susanto<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>1</sup> 230103069@udb.ac.id

<sup>2</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>2</sup> 230103200@udb.ac.id

<sup>3</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>3</sup> 230103210@udb.ac.id

<sup>4</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>4</sup> 230103197@udb.ac.id

<sup>5</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>5</sup> 230103194@udb.ac.id

<sup>6</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa  
Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah*  
<sup>6</sup> rudi\_susanto@udb.ac.id  
(penulis korespondensi)

**Abstrak** — Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan teknologi modern ke dalam rumah tradisional yang kaya akan nilai budaya, tanpa merusak estetika dan fungsi aslinya. Kami merancang dan mengimplementasikan sensor-sensor untuk memantau suhu, kelembapan, dan kualitas udara yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pemrosesan data dan pengontrol sistem. Sensor-sensor ini dirancang agar kompatibel dengan struktur rumah tradisional, memadukan teknologi modern dengan nilai budaya tanpa mengubah keaslian bangunan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sensor-sensor tersebut berfungsi secara efektif dalam memantau kondisi lingkungan rumah tradisional, memberikan notifikasi, dan memungkinkan kontrol otomatis yang meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni. Penelitian ini berhasil menciptakan solusi yang mendukung kenyamanan dan keamanan penghuni rumah tradisional, serta menjaga keaslian dan kelestarian bangunan bersejarah. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi modern dapat dilakukan tanpa mengorbankan nilai budaya dan estetika rumah tradisional.

**Kata kunci**— otomatisasi gerak, PIR (Passive Infrared), sensor gerak

**Abstract** — This research aims to integrate modern technology into a traditional house that is rich in cultural values, without destroying its original aesthetics and function. We designed and implemented sensors to monitor temperature, humidity and air quality connected to the Arduino Uno microcontroller as the data processing center and system controller. These sensors are designed to be compatible with traditional house structures, combining modern technology with cultural values without changing the authenticity of the building. The implementation results show that these sensors function effectively in monitoring the environmental conditions of traditional houses, providing notifications, and enabling automatic control that increases the comfort and safety of residents. This research succeeded in creating a solution that supports the comfort and safety of residents of traditional houses, as well as maintaining the authenticity and security of traditional house residents. preservation of historic buildings. Thus, this research shows that the integration of modern technology can be done without sacrificing the cultural and aesthetic values of traditional houses.

**Keywords**—motion automation, PIR (Passive Infrared), motion sensors

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang otomasi rumah. Sistem otomatisasi rumah (*home automation*) menjadi semakin populer. Kemudahan dan efisiensi penggunaan alat-alat rumah tangga digunakan sehari-hari menjadi faktor utama pada pesatnya perkembangan dan implementasi smart home. [1]. Salah satu energi yang banyak dipakai dalam kehidupan keseharian adalah

energi untuk penerangan. Setiap rumah pasti memiliki sumber penerangan dan satu-satunya sumber penerangan yang ada di rumah adalah lampu [2]. Salah satu implementasi dari sistem otomatisasi rumah adalah penggunaan sensor untuk mengendalikan perangkat listrik secara otomatis.

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan salah satu sensor yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi otomatisasi karena kemampuannya mendeteksi jarak dengan akurasi tinggi. Sensor ini bekerja dengan memancarkan gelombang ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang tersebut

untuk memantul kembali setelah mengenai objek [3]. Dengan memanfaatkan sensor HC-SR04, sistem dapat mendeteksi kehadiran seseorang dan mengaktifkan lampu secara otomatis.

Rumah tradisional memiliki karakteristik unik yang sering kali memerlukan penyesuaian khusus dalam penerapan teknologi modern. Misalnya, struktur bangunan dan tata letak ruangan pada rumah tradisional dapat berbeda secara signifikan dari rumah modern [4]. Oleh karena itu, penerapan sistem otomatisasi di rumah tradisional memerlukan pendekatan yang lebih fleksibel dan disesuaikan dengan kondisi spesifik rumah tersebut.

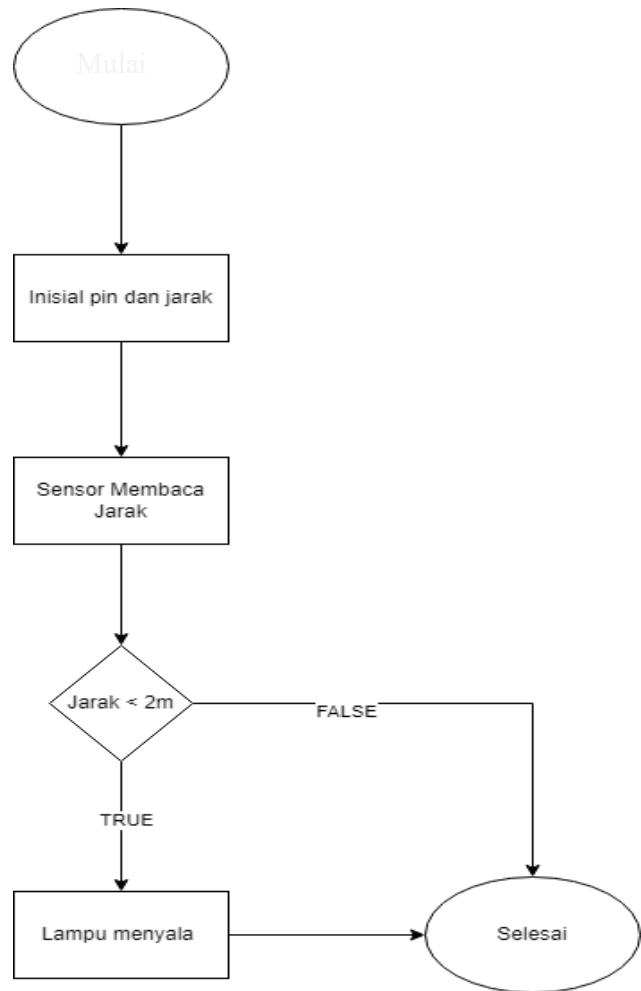
Sistem lampu otomatis berbasis sensor HC-SR04 pada rumah tradisional menawarkan solusi praktis untuk meningkatkan kenyamanan penghuni tanpa mengubah banyak struktur asli rumah. Dengan sistem ini, lampu dapat menyala otomatis ketika sensor mendeteksi kehadiran penghuni dan akan mati ketika tidak ada aktivitas di sekitarnya. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga menambah kenyamanan dan keamanan penghuni [5].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

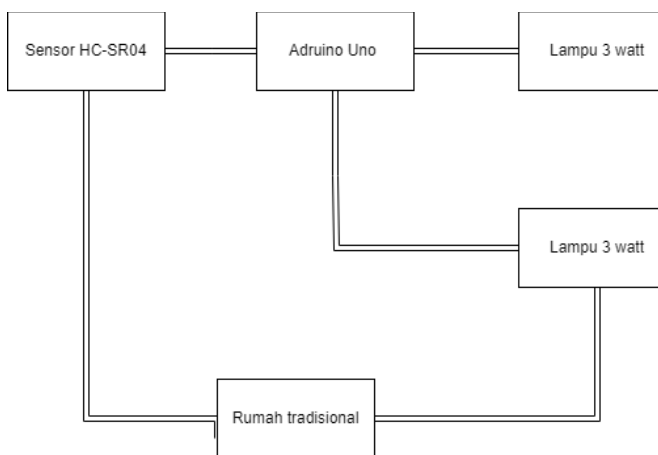
### A. Perancangan Sistem

Metodologi yang digunakan oleh penulis dalam perancangan pengontrolan lampu ini adalah dengan sensor suara inputan pada mikrokontroler Arduino Uno R3. Pada penulisan tersebut penulis menggunakan sensor audio sebagai masukan ke mikrokontroler. Mikrokontroler dikenal dengan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar komponennya ditempatkan dalam sebuah chip sirkuit terpadu, sehingga disebut juga mikrokontroler chip tunggal.

Dalam penelitian ini sistem pengontrolan lampu digunakan untuk mendapatkan intensitas cahaya yang tepat untuk kondisi sekitar. Sistem ini dapat berfungsi secara otomatis, dengan cara ketika sensor mendeteksi pergerakan di bawah 2 meter, lampu otomatis akan menyala, dan ketika object berjarak diatas 2 meter maka lampu akan mati.



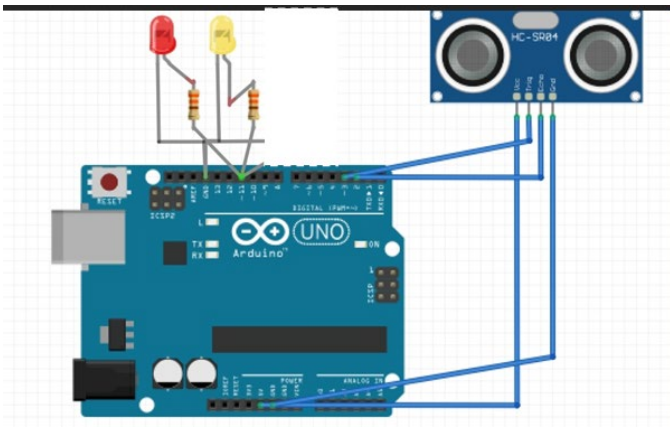
Gambar 2. Flowcart Lampu Ototomatis Dengan Sensor HC-SR04 Berbasis Aduino Uno



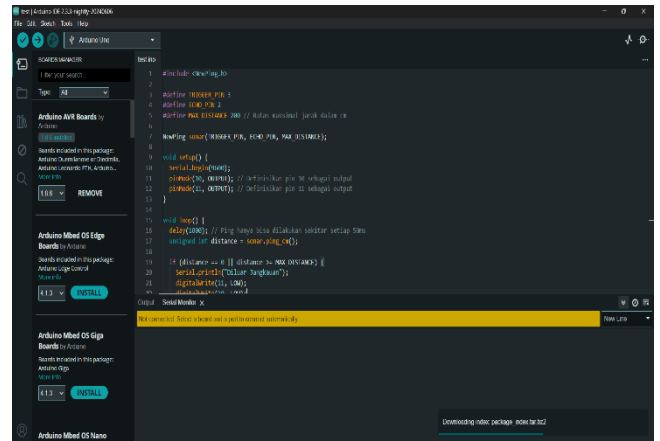
Gambar 1. Diagram Blok Lampu Ototomatis Dengan Sensor HC-SR04 Berbasis Aduino Uno

### B. Perancangan Hardware

Gambar 3 merupakan gambaran rangkaian pengkabelan dari sistem lampu otomatis. Dengan menggunakan sensor HC-SR04, Aduino UNO, transistor dan kabel jumper, yang digunakan untuk menyalakan 3 buah lampu dengan masing-masing lampu bertegangan 3 watt. Sensor akan bekerja dan membuat lampu menyala ketika terdapat objek pada jarak kurang dari 200 cm.



Gambar 3. Desain Pengkabelan



Gambar 5. Aduirno IDE

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 4 merupakan implementasi lampu otomatis menggunakan sensor untrasonik HC-SR04. Pada implementasi perancangan perangkat keras, semua bagian elektronika dan mekanis digabungkan menjadi satu unit. Untuk tujuan ini, digunakanlah bahan kardus sebagai wadah utama karena sifatnya yang mudah dibentuk dan diolah. Kardus ini akan dibentuk menyerupai replika rumah adat yang kemudian dilubangi pada bagian-bagian tertentu sesuai dengan kebutuhan desain. Lubang-lubang tersebut akan digunakan untuk penempatan komponen-komponen elektronik seperti sensor, kabel, dan modul lainnya agar berfungsi optimal. Sumber daya menggunakan kabel USB printer untuk menghubungkan arduino uno dengan laptop sehingga diperoleh daya untuk mengaktifkan perangkatnya. Pada implementasi perangkat lunak lampu otomatis ini menggunakan aplikasi Arduino uno.



Gambar 4. Percobaan Program Lampu Otomatis

#### a. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino memiliki 14 digital input/output pin (dimana 6pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilatorkristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset [6].

Untuk menjalankan program mikrokontroler Arduino Uno dengan cara menghubungkan langsung antara komputer/laptop dengan port modul mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian dapat dilihat pada Arduino Uno IDE (Integrated Development Environment) apakah program berhasil di upload. Apabila berhasil modul Arduino Uno dapat digunakan.

#### b. Sensor Ultrasonik HCSR04



Gambar 6. Sensor ultrasonic HCSR04

Sensor HCSR04 bekerja dengan mengirimkan gelombang ultrasonik dari elemen pengirim dan menunggu gelombang tersebut dipantulkan kembali dari objek di depannya. Waktu yang diperlukan untuk gelombang ini kembali ke sensor diukur dengan presisi tinggi, dan berdasarkan waktu tersebut, sensor menghitung jarak ke objek menggunakan formula kecepatan suara untuk menghasilkan output jarak yang akurat.

Pada tahap pengujian dilakukan pengujian pasa sistem secara keseluruhan mulai dari pengujian jarak, perangkat keras, perangkat lunak, dan aplikasi. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1. Pada tabel 1 kita menggunakan 4 jarak(cm) yang berbeda. Setelah Perangkat keras dan Perangkat lunak sudah siap,lakukan pengujian sensor dengan jarak : 50cm; 100cm;

200cm ;300cm.Gerakan tangan dalam jarak yang akan diuji untuk memicu sensornya agar lampu menyala.Setelah semua jarak di uji diperoleh hasil seperti ini:

Tabel 1. Data Pengujian

Jarak (cm)	Data Percobaan	
	Ekpetasi	Hasil
50	Hidup	Hidup
100	Hidup	Hidup
200	Hidup	Hidup
300	Hidup	Tidak Terdeteksi/Mati

Analisis data kuantitatif dan kualitatif adalah dua pendekatan utama dalam penelitian. Data kuantitatif mencakup pengukuran numerik yang dapat dibandingkan secara statistik, sedangkan data kualitatif melibatkan observasi dan penafsiran pengalaman pengguna [7]. Hasil analisis tersebut digunakan untuk meninjau keberhasilan sistem yang dinilai dari tampilan visual alat dan juga kinerja alat secara menyeluruh.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil dalam membuat Sistem Lampu Otomatis Dengan Sensor HC-SR04 Berbasis Arduino Uno untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni. Sistem dibuat secara efektif dalam memantau kondisi lingkungan, memberikan notifikasi, dan kontrol otomatis pada jarak hingga 200cm. Namun, pada jarak 300 cm ke atas, sensor sudah tidak mendeteksi gerakan. Dengan demikian, Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi modern dapat diintegrasikan ke dalam rumah tradisional tanpa mengorbankan estetika dan nilai budaya, sehingga meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuninya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sangat mengapresiasi upaya dan waktu yang telah dicurahkan untuk mengumpulkan informasi yang akurat dan menyajikan wawasan yang berharga kepada para pembaca.Kerja keras Anda tidak hanya memberikan kontribusi besar bagi pengetahuan kita, tetapi juga menginspirasi kami semua untuk terus belajar dan berkembang. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat yang luas dan menjadi referensi penting bagi banyak orang.

#### REFERENSI

- [1] U. F. Firgianingsih, N. Nurchim, dan R. Susanto, "Implementasi Sistem Smart Home untuk Monitoring dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things," JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro), vol. 9, no. 1, pp. 1-2, Mar. 2024.
- [2] A. A. Zain, H. N. Febrianto, L. P. Putra, M. Saifullah, dan R. Susanto, "Sistem Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dengan Kearifan Lokal Wayang," dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis, 25 Jul 2023, hlm. 763-767.
- [3] Jones, A. (2019). Introduction to Ultrasonic Sensors. San Francisco: Electronics World.
- [4] Lee, H. (2018). Adapting Modern Technology in Traditional Homes. Seoul: Architecture Journal.
- [5] Martin, R. (2021). Smart Lighting Systems: Energy Efficiency and User Comfort. London: Green Energy Press.
- [6] S. Wulandari and B. Satria, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things)," Paradigma, vol. 23, no. 1, pp. 1-8, 2021, doi: <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.9861>.
- [7] J. W. Creswell, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage publications, 2014.