

# SISTEM PENGENDALIAN LAMPU BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN BLUETOOTH PADA SMARTPHONE ANDROID DI RUMAH QUR'AN AL-FATAH

Husamuddin Islami<sup>1</sup>, Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri<sup>2</sup>, Moh Muthohir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Progdi Sistem Komputer- STEKOM, [husamuddin@gmail.com](mailto:husamuddin@gmail.com)

<sup>2</sup>Progdi Sistem Informasi, STMIK Provisi, [haidar@provisi.ac.id](mailto:haidar@provisi.ac.id)

<sup>3</sup>Progdi Teknik Komputer- STEKOM, [muthohir@stekom.ac.id](mailto:muthohir@stekom.ac.id)

Jl. Majapahit 605, Semarang, telp/fax : 024-6717201-02

---

## ARTICLE INFO

Article history:

Received 19 November 2018

Received in revised form 23 Nov 2018

Accepted 25 Nov 2018

Available online 13 Desember 2018

---

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to produce tangible results in providing comfort or convenience in turning on or off the night life at home everyday, especially for people who forget to turn off the lights. The method used in making microcontroller-based home lighting control using an android smartphone is. This research method consists of several stages, analysis methods, design methods, implementation testing methods, and maintenance. The results achieved are improving the aspects of comfort and convenience for agencies, where this series of tools works after bluetooth devices are available on android smartphones. connected to a bluetooth module which is connected to the Arduino microcontroller. Basically, the principle of using this tool is that users must be able to operate a smartphone based on the Android operating system. The conclusion of this research is that the Arduino-based light control device using bluetooth can fulfill its function to control the lights properly and the device is designed to be minimalist and safety so it is safe to use.*

*Keywords: Control of lights, Arduino UNO, Smartphone Android, bluetooth*

---

## 1. Pendahuluan

Teknologi informasi dan komunikasi pada era sekarang ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Hal ini disebabkan oleh tren media komunikasi yang sedang mewabah dalam masyarakat sekarang ini. Salah satu contoh yang bisa kita lihat adalah masyarakat cenderung menggunakan telepon genggam untuk menjadi media komunikasi antara satu orang kepada orang lain yang berada di tempat lain. Kenyataan telah menjadi sebuah fenomena yang sudah lazim di tengah masyarakat dunia yaitu telepon genggam bermetamorfosis menjadi “*smartphone*” berbasis *android*. Salah satu keunggulan dari *smartphone android* yang paling banyak dimanfaatkan oleh pengguna ponsel cerdas ini adalah mudahnya melakukan pemrograman dan dapat disambungkan dengan mikrokontroler seperti arduino dan memanfaatkan fasilitas bluetooth yang ada pada *smartphone android*, sehingga dapat digunakan untuk melakukan penelitian.

Dalam suatu ruangan yang dipenuhi peralatan elektronik, alat kendali sangatlah penting mengingat dampak pemakaian peralatan listrik yang tidak terkontrol akan menyebabkan umur peralatan listrik tidak panjang dan dapat terjadi pembengkakan biaya tagihan listrik.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dikembangkan sebuah sistem yang berfungsi untuk mengontrol seluruh peralatan elektronik dalam satu alat kendali yang memanfaatkan *Bluetooth* sebagai media komunikasi yang tertanam pada *smartphone*. Maka dihasilkan ide untuk mengembangkan alat bantu kendali peralatan elektronik berbasis *Bluetooth* pada *smartphone Android*.

Penelitian ini, secara umum bertujuan untuk mengembangkan sistem kendali lampu di asrama rumah Qur'an Al-Fatah dengan kendali *button on/off* di *smartphone android* dengan memanfaatkan fasilitas *bluetooth*.

### Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut kajian-kajian relevan yang penulis catut dari hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang sedang penulis kaji guna mendukung penyusunan penelitian ini:

Model Kontrol Lampu Ruangan Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Cahaya [1], Rancang Bangun Sistem Pengontrol Intensitas Cahaya pada Ruang Baca Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16 [2], Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino UNO pada Universitas Ichsan Gorontalo. [3]

### Kajian Teoritis

#### a. Lampu

Lampu merupakan bagian dari bangunan pelengkap yang dapat diletakkan atau dipasang di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. Didalam ruangan yang digunakan untuk menerangi ruang tamu, kamar tidur, ruang keluarga, dapur, dan lainya sedangkan untuk diluar ruangan yang digunakan untuk menerangi teras, jalan, taman dan lainnya. Sedangkan lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu. Ada berbagai macam lampu diantaranya lampu pijar, lampu neon, lampu busur, lampu merkuri, LED, dan sebagainya. [4]

#### b. Arduino

*Arduino* merupakan mikrokontroler atau sebuah platform komputasi fisik berbasis rangkaian input/output sederhana dengan mengimplementasikan bahasa *processing* yang bersifat *open source*. Dengan menggunakan *arduino*, perangkat lunak interaktif dapat dikembangkan dengan sangat baik. [5].

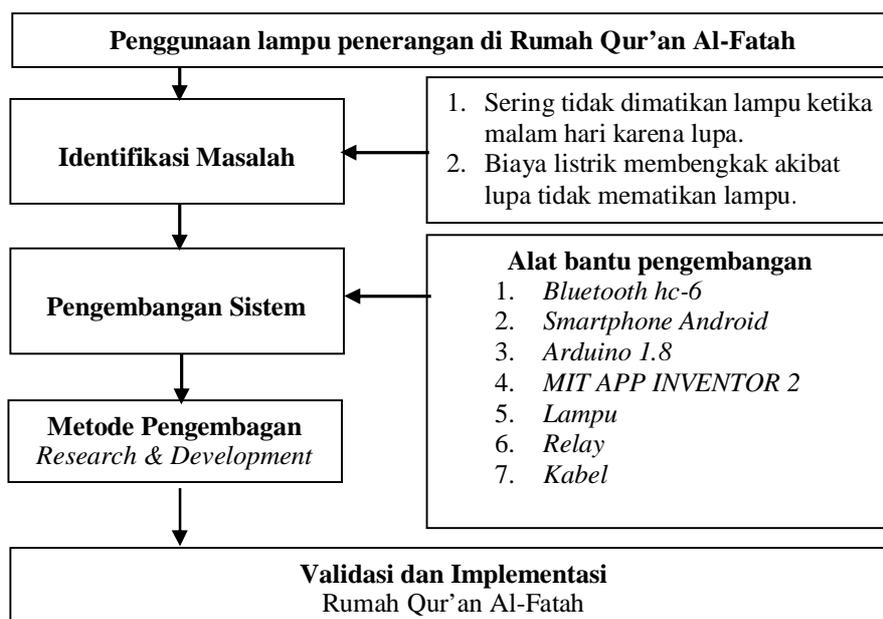
Kelebihan dari *arduino* ini adalah (1) harga perangkat kerasnya relatif murah, (2) pemrogramannya sederhana dan mudah, (3) Perangkat lunak *Arduino IDE* bersifat *open source*.

#### c. Relay

*Relay* memiliki fungsi seperti *remote*. *Relay* dapat dikatakan sebagai rangkaian elektronika pengendali jarak jauh. Cara kerjanya mirip dengan kontaktor, yang akan bekerja jika ada arus listrik pada koil. Sehingga terdapat istilah *normally open* yang artinya arus listrik tidak mengalir karena tidak terhubung, dan *Normally close* yang berarti arus listrik mengalir karena terhubung [6].

### Kerangka Berfikir

Berikut kerangka berfikir dalam penelitian ini:

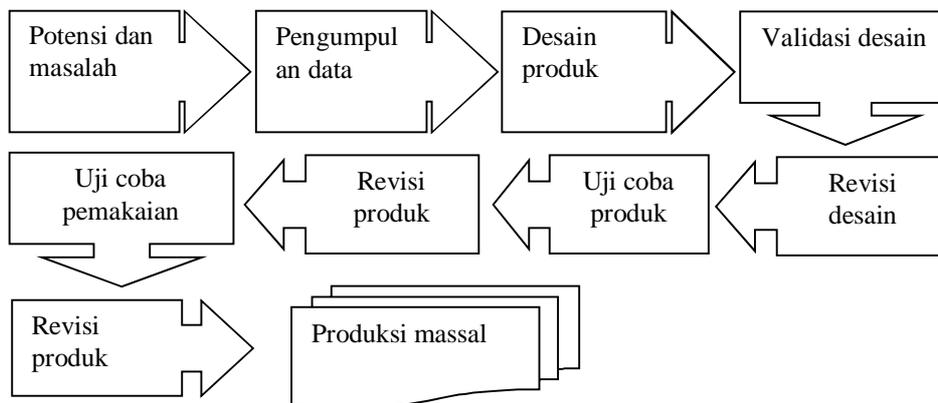




Gambar 1. Kerangka Berfikir

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini yaitu metode pengembangan *Research and Development* (R&D). Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dimaksud. Adapun tahapan dalam metode ini terdiri dari 10 langkah seperti tercantum pada gambar 2.



Gambar 2. Metode R &amp; D [7]

Dalam penelitian ini hanya menerapkan 6 langkah saja, yaitu:

### Potensi dan Masalah

Sistem yang lama menggunakan kendali manual yaitu dengan cara kontak fisik langsung antara *user* dan saklar lampu sebagai penyambung atau pemutus arus listrik untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Cara manual seperti ini kurang efektif untuk di kalangan para santri karena kebiasaan mereka yang suka lupa untuk mematikan lampu. Oleh karena itu, peneliti merancang sebuah sistem yang berfungsi sebagai alat kendali lampu penerangan rumah berbasis *smartphone android* sebagai media kontrol *on/off* lampu.

### Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, maka langkah berikutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi dan studi literatur yang dapat digunakan sebagai bahan untuk pengembangan aplikasi yang diharapkan menjadi solusi atas masalah yang ditemukan.

### Desain Produk

Desain sistem ini masih bisa berubah karena ke-efektivitasnya belum dapat dibuktikan sehingga disebut hipotetif, dan hasilnya akan dapat diketahui setelah melalui pengujian.

### Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses penilaian dari validator apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak.

### Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan validator, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.

### Ujicoba Produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja lama dengan yang baru

### 3. Hasil dan Pembahasan

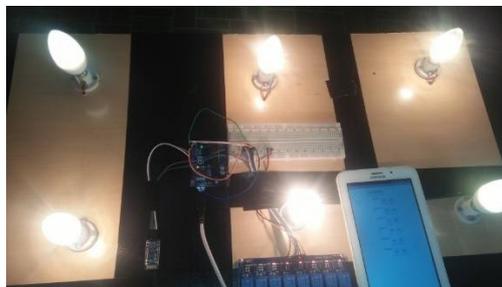
#### Desain Interface

Desain *interface* aplikasi pengendali lampu yang ada di *Smartphone* yang dibuat dan dijabarkan agar jelas seperti gambar 3.



Gambar 3. Aplikasi pengendali lampu

Selanjutnya, untuk desain rangkaian simulator lampu seperti gambar 4.



Gambar 4. Simulator lampu

#### Hasil Pengujian Sistem

Pengujian software dalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak user atau pengguna, sedangkan untuk metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *At communication device*. Pengujian *At communication device* adalah pengujian system yang menggunakan konektivitas. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *At communication device* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat.

Adapun Aspek pengujian perancangan pengendalian lampu berbasis arduino uno menggunakan *bluetooth* pada *smartphone android* di rumah qur'an al-fatah, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Aspek pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Connect	Connect	<i>At communication device</i>
Jangkauan Bluetooth	Kendali lampu tanpa penghalang dan ada penghalang dengan jarak 1-13 meter	<i>At communication device</i>

Hasil uji konektivitas *bluetooth* seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian koneksi *bluetooth*

No	Status Bluetooth	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Aktif	Dapat menampilkan nama <i>Bluetooth</i>	Tampilan Nama <i>Bluetooth</i>	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
2	Tidak Aktif	Tidak dapat terhubung	Tidak ada Koneksi <i>Bluetooth</i>	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
3	Terhubung	Dapat menampilkan tulisan "Terhubung berwarna Hijau"	Tampil Pemberitahuan "Connected"	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Hasil uji jangkauan *bluetooth* seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian jangkauan *bluetooth*

No	Jangkauan	Kondisi Ruangan	Kesimpulan
1	1-10 meter	Tanpa Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		Ada Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
2	11-12 meter	Tanpa Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		Ada Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
3	13 meter	Tanpa Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		Ada Penghalang	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

### Pengujian Konektivitas Sensor Terhadap Aplikasi

Pengujian dari seluruh alat yang telah dilakukan, pada mulanya dilakukan pengecekan sambungan data serial. Apabila sudah terhubung, ketika Tombol menu On pada aplikasi Android ditekan, maka program akan mengirimkan perintah yang berupa data string ke *Mikrokontroler Arduino Severino* melalui *Bluetooth* kemudian diteruskan ke Pin Digital yang ada pada *Arduino Severino Board* (ditetapkan sebagai Output) sehingga lampu dapat menyala. Begitu pula sebaliknya, apabila tombol *OFF* pada aplikasi yang ditekan maka lampu akan padam.

Hasil dari pengujian sistem kendali lampu penerangan dengan menggunakan lampu. dapat dilihat pada Tabel 4. Diasumsikan bahwa, sebelum data dikirim kondisi sistem dalam keadaan *Low* atau tidak ada masukan (belum ada lampu yang menyala). dari Tabel tersebut dapat dilihat bahwa, ketika salah satu tombol ON pada tampilan aplikasi ditekan, maka *Output* (lampu) akan menyala dan ketika tombol *OFF* yang ditekan, maka *Output* (lampu) akan padam.

Tabel 4. Hasil pengujian sistem kendali lampu

No	Lampu	Tombol yang di tekan	Yang di harapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Lampu 1	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
2	Lampu 2	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
3	Lampu 3	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
4	Lampu 4	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
5	Lampu 5	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
6	Lampu 6	ON	Hidup	Hidup	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
		OFF	Mati	Mati	<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

#### 4. Simpulan dan Saran

##### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam pengembangan pengendalian lampu berbasis Arduino Uno menggunakan bluetooth pada smartphone Android di rumah Qur'an Al-Fatah ini menghasilkan kesimpulan: (1) alat kendali lampu berbasis arduino menggunakan *bluetooth* telah dapat memenuhi fungsinya untuk mengendalikan lampu dengan baik dan perangkat dirancang minimalis dan *safety* sehingga aman untuk digunakan, (2) Komunikasi hanya dapat menjangkau jarak maksimum 13 meter karena menggunakan komunikasi *bluetooth* dan tingkat keakuratan pengiriman sangat tinggi pada jarak jangkauan dibawah 9 meter dan gangguan seperti gagalnya pengiriman perintah terjadi pada jarak 10– 13 meter, (3) Hanya bisa dikendalikan pada satu pengendali saja dalam waktu yang bersamaan.

##### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

- 1) Dari segi komunikasi, perangkat hanya dapat mengirimkan perintah menggunakan *bluetooth* sehingga jarak jangkauan maksimum 13 meter, untuk pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan komunikasi wifi/sms sehingga dapat digunakan secara jarak jauh.
- 2) Diharapkan kedepannya interface aplikasi dapat dirancang lebih baik lagi dan lebih user *friendly*.

##### Daftar Pustaka

- [1] Syafaat., Achmad. (2016). Model Kontrol Lampu Ruangan Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Cahaya, *Jurnal FMIPA Universitas Pakuan*, 4 (2), 25-33.
- [2] Kelana., M., Muid., A., & Nurhasanah. (2015). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Intensitas Cahaya pada Ruang Baca Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16. *Jurnal POSITRON*, V(1), 05-10.
- [3] Bahrin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino UNO pada Universitas Ichsan Gorontalo. *Jurnal ILKOM*, 9 (3), 282-289
- [4] Diding Suhardi. (2015). Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya. *Jurnal Gamma*, 10(1). Universitas Muhammadiyah Malang
- [5] Sokop, J.S., Mamahit., J.D & Sompie., S. (2016). Trainer Periferan Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro & Komputer UNSRAT*, 5(3), 13-23.

- [6] Turang, Daniel A.O., (2015). Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile. *SEMNASIF*, 1(1), 75-85.
- [7] Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif & RnD)*, Bandung : Alfabeta
- .