

# SMART HOME KENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

Alvendo Wahyu Aranski\*,  
\*Universitas Putera Batam, Kota Batam

\*vendowa@gmail.com

## ABSTRACT

*The use of inefficient home lights is often underestimated by some people. This often happens because of the public's indifference to leaving the lights on when they are not needed, without realizing it, the cost of electricity bills also increases. The reason is none other than trivial things, wherever you want to turn off/ on the lights in a room in the house, it will require someone to go to an electrical device, this's what makes some people reluctant to turn off the lights and in the end the lights are not turned off and are left on. To make it easier for people to control lights, in this study, we will design a tool that can control Arduino Uno-based house lights using a Smartphone as a medium that will be used to control lights. Control is done through an application on a Smartphone. The application is made using the MIT APP IVENTOR software as an interface to control the on/off lights. The android smartphone sends data via Bluetooth which then the data will be received by the Bluetooth HC-05.*

**Keywords:** *Arduino Uno; Bluetooth HC-05; Relay Modul.*

## ABSTRAK

Penggunaan lampu rumah yang tidak efisien seringkali dipandang sebelah mata oleh sebagian orang. Hal ini sering terjadi karena ketidakpedulian masyarakat untuk membiarkan lampu menyala saat tidak dibutuhkan, tanpa disadari biaya tagihan listrik juga meningkat. Penyebabnya tidak lain adalah hal yang sepele, dimanapun anda ingin mematikan/menyalakan lampu pada suatu ruangan di dalam rumah akan membutuhkan seseorang untuk pergi ke suatu alat listrik, hal inilah yang membuat sebagian orang enggan untuk mematikan lampu dan dalam ujungnya lampu tidak dimatikan dan dibiarkan menyala. Untuk memudahkan masyarakat dalam mengontrol lampu, pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat yang dapat mengontrol lampu rumah berbasis Arduino Uno dengan menggunakan smartphone sebagai media yang akan digunakan untuk mengontrol lampu. Pengendalian dilakukan melalui aplikasi pada Smartphone. Aplikasi dibuat dengan menggunakan software MIT APP IVENTOR sebagai interface untuk mengontrol on/off lampu. Smartphone android mengirimkan data melalui Bluetooth yang kemudian data tersebut akan diterima oleh Bluetooth HC-05.

**Kata kunci:** *Arduino Uno; Bluetooth HC-05; Modul Relay.*

## 1. Pendahuluan

Tidak dapat di pungkiri memang bahwa saat ini perkembangan terhadap teknologi sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia. Selain mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, teknologi juga dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan cara hidup manusia di era modern ini menampilkan betapa bermanfaatnya suatu hal yang praktis. Oleh karena itu manusia saat ini harus terus berfikir kreatif dalam menemukan ide-ide baru agar dapat berinovasi dalam bidang teknologi seperti membuat alat yang dapat

dipergunakan dengan mudah dan dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat. Teknologi pada rumah pintar yang menggunakan sistem digital saat ini, telah banyak bermuculan, dengan berbagai konsep, serta fungsi yang diberikan dapat mempermudah dalam penggunaannya.

Di Indonesia masih banyak orang yang menyalakan lampu rumah saat tidak di perlukan. Seperti ketika mereka lupa mematikan lampu kamar mandi yang telah digunakan atau lampu teras yang masih menyala di siang hari. Hal ini sangat disayangkan di tengah masih banyaknya masyarakat di daerah pelosok negeri yang

masih belum merasakan bagaimana hidup dengan menggunakan listrik. Sebuah fakta ironis dan sangat di sayangkan jika masih ada beberapa masyarakat yang kurang menunjukkan rasa peduli terhadap arti pentingnya listrik dan memperhatikan keberlanjutan pasokan listrik. Beberapa di antaranya tampak dari perilaku hidup boros dalam memanfaatkan energi listrik.

Menurut Dhany, (2015), data yang terdapat di Kementerian Riset Teknologi (Kemristek) memaparkan bahwa tingkat pemakaian listrik di Indonesia cukup tinggi dibandingkan negara tetangga. Artinya tingkat pemakaian perkapita rata-rata penduduk Indonesia pertahun sebesar 528,87kWh/tahun, angka pemakaian ini lebih tinggi jika kita bandingkan dengan Filipina yang pemakaiannya sebesar 494,34 kWh/tahun, untuk Laos sendiri 338,58 kWh/tahun, sedangkan di Kamboja sebesar 117,64 kWh/tahun, dan untuk Myanmar 69,51 kWh/tahun.

Permasalahan yang terjadi dalam penggunaan lampu rumah yang tidak efisien ini dikarenakan kurangnya kepraktisan dalam pengontrolan pada lampu rumah, seperti saat lupa mematikan lampu diruangan yang telah digunakan, biasanya orang cenderung enggan kembali untuk mematikan lampu diruangan tersebut, dan lampu dibiarkan terus dalam kondisi menyala. Kebiasaan dalam penggunaan lampu seperti ini dapat mengakibatkan membengkaknya biaya tagihan listrik.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi diatas maka peneliti ingin merancang suatu alat pengontrol lampu rumah yang dapat dikontrol dengan jarak tertentu, agar dapat mempermudah dalam mengontrol lampu rumah dan diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan, dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada saat ini, peneliti akan merancang suatu alat yang berbasis *microcontroller Arduino Uno* dan *Smartphone Android* sebagai media yang akan digunakan dalam pengontrolan pada lampu. Peneliti akan membuat aplikasi dengan menggunakan *Software MIT APP IVENTOR* yang akan dapat mengontrol *on/off* lampu. Jarak yang dapat dijangkau maksimal 10 meter tanpa halangan, dengan menggunakan *Bluetooth HC-05* yang akan saling terhubung dengan *Bluetooth* yang terdapat di *smartphone android*.

Nugroho et al.(2017) mengatakan bahwa konsepsi maupun ide rumah pintar memonitor efisiensi pemakaian energi listrik. Pada desain rumah yang mengusung hemat energi, dan juga didalamnya segala rancang bangunan yang ramah lingkungan, serta

meminimalkan penggunaan energi tidak terbaru dan mengoptimalkan pemanfaatan energi alami. Limit nya sumber daya alam menyebabkan konstruksi rumah hemat energi menjadi semakin relevan sekarang. Sehingga penggunaan energi bisa dimaksimalkan dengan memakai pencahayaan alami di siang hari, dan juga letak lampu pencahayaan yang tepat, penggunaan lampu hemat energi dan penggunaan peralatan listrik yang hemat energi. Rumah pintar termasuk pada jenis rumah modern yang mempunyai tipe desain minimalis dan ramah terhadap penghuninya..

## 2. Kajian Literatur

Menurut (Setiawan, 2017), Arduino-Uno di rancang menjelma sebagai Mikrokontroler yang siap untuk di gunakan, pemograman dan I/O sudah tersedia sehingga Arduino menjadikan board yang mudah digunakan dan di program karena didukung bahasa C. Otak Arduino-uno menggunakan Chip Mikrokontroler ATmega8, ATmega168 atau ATmega328, secara garis besar kegunaan dan jumlah kaki mikrokontroler tersebut sama, hanya saja yang berbeda adalah daya penyimpanan / memorynya.



**Gambar 1.** Tampilan Arduino Uno  
(Sumber: (Setiawan, 2017))

Menurut Wirawan, (2018), Bluetooth adalah sebuah alat komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz dalam pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan perangkat lainnya. Sebagai contoh modul Bluetooth yang sangat banyak digunakan adalah tipe HC-05'. Modul Bluetooth HC-05' adalah salah satu jenis modul Bluetooth yang bisa ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif terjangkau. Modul Bluetooth HC-05 tersusun dari 6 pin connector, yang disetiap pin connectornya mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Modul Bluetooth HC-05 yang memiliki supply tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul Bluetooth sebagai VCC. Pin 1 dalam

modul Bluetooth adalah transmitter. Kemudian pin 2 pada Bluetooth adalah receiver. Berikut adalah gambar *module Bluetooth HC-05* dapat dilihat pada gambar 2.:



**Gambar 2.** *Module Bluetooth HC-05* (Sumber: (Wirawan, 2018))

**3. Metode Penelitian**

Metode penelitian ialah tahapan sebuah cara saintifik dalam pengumpulan data-data atau informasi untuk diolah dan dianalisis agar dapat memahami masalah sehingga permasalahan dapat dipecahkan.

Tahap penelitian merupakan langkah sistematis, dalam melakukan penelitian ada beberapa tahapan seperti gambar berikut:



**Gambar 3.** Tahapan Penelitian (Sumber: Data penelitian (2021))

Perancangan perangkat keras merupakan suatu hal penting dalam langkah awal untuk pembuatan alat yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu perancangan mekanik dan perancangan elektrik.

**a. Perancangan Mekanik**

Perancangan mekanik merupakan gambaran bentuk dari konstruksi rancangan produk yang berupa *prototype*. Pada penelitian ini dalam membuat gambaran ilustrasi miniatur rumah, peneliti menggunakan aplikasi pendukung yaitu *Paint 3D* yang telah disediakan oleh *Windows 10*. Pada perancangan desain *prototype* miniatur rumah bahan material yang digunakan adalah kayu, plastik, dan resin sebagai dasar dari produk penelitian.

**b. Desain Konstruksi Mechanical**

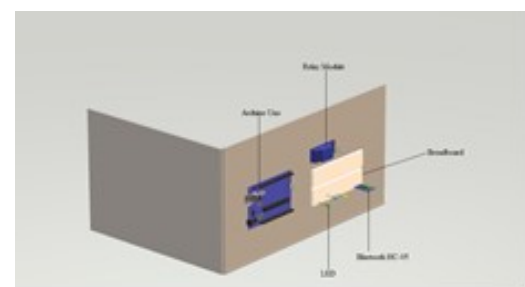
Berikut ini adalah desain dan ukuran dari *prototype* miniatur rumah yang akan dirancang pada penelitian ini.



**Gambar 4.** Desain konstruksi *Mechanical*

**c. Desain Mechanical Component**

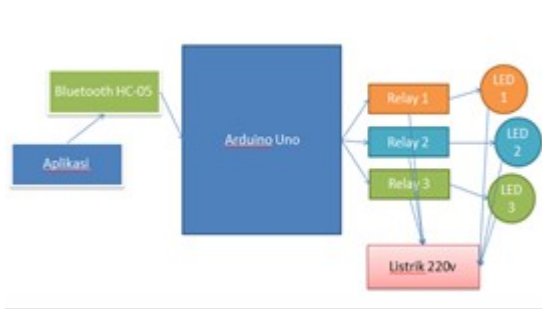
Desain *Mechanical Component* terdiri berbagai macam susunan komponen mekanik yang telah dirangkai untuk digunakan membangun sebuah alat yang terdiri dari komponen berikut, yaitu: *Arduino Uno*, *Bluetooth HC-05*, lampu LED, *Relay Module*, *Breadboard*.



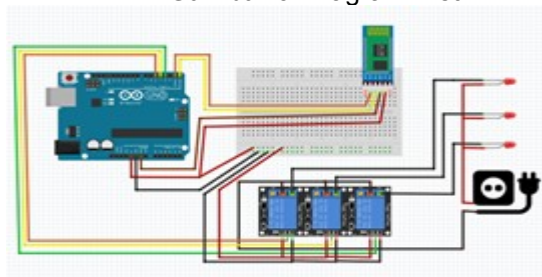
**Gambar 5.** Komponen-komponen perangkat mekanik

**d. Perancangan Elektrik**

Dalam membuat alat ini peneliti menggunakan listrik 220v sebagai sumber daya untuk menghidupkan lampu rumah sebagai *Prototype* dalam penelitian ini. Pada gambar 3.4 menjelaskan skema alur diagram dari sistem elektrik.



**Gambar 6.** Diagram Elektrik



**Gambar 7.** Desain Sistem Elektrik.

**4. Hasil dan Pembahasan**

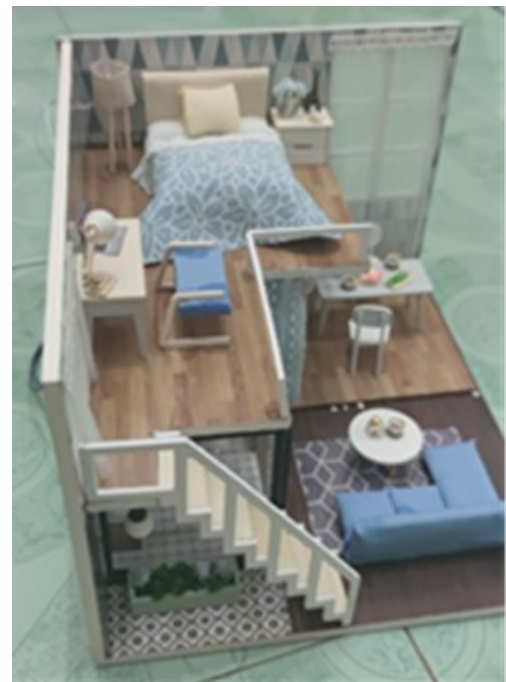
Hasil dari perancangan mekanik menjelaskan gambaran tentang penelitian alat diberbagai sudut pandang, untuk memberikan gambaran dari hasil tetang perancangan yang telah dilakukan penelitian ini, sebagai mana berikut:

a) Berikut gambar dari tampak depan:



**Gambar 8.** Tampilan tampak depan

b) Gambar tampak dari samping kiri:



**Gambar 9.** Tampilan tampak samping kiri

c) Gambar tampak dari samping kanan:



**Gambar 10.** Tampilan tampak samping kanan

d) Gambar tampak dari belakang:



**Gambar 11.** Tampilan tampak belakang

### HASIL PENGUJIAN

Hasil dari uji coba ini dilakukan dengan beberapa cara untuk bisa memastikan alat yang dirancang dan digunakan pada penelitian ini bisa beroperasi dengan baik, terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan pada uji coba ini sebagai berikut:

Uji coba koneksi *Bluetooth HC-05* ke aplikasi handphone, pengujian koneksi *Bluetooth hc-05* dalam pengujian ini penggunaan aplikasi yang sudah terinstall di handphone dengan jarak tertentu.

**Tabel 1.** Jarak jangkauan koneksi bluetooth













Sensor	Distance	Result
Bluetooth HC-05	'1 m	Connected
	'2 m	Connected
	'3 m	Connected
	'4 m	Connected
	'5 m	Connected
	'6 m	Connected
	'7 m	Connected
	'8 m	Connected
	'9 m	Connected
	'10 m	Connected
	'11 m	not Connected
	'12 m	not Connected
	'13 m	not Connected
	'14 m	not Connected
	'15 m	not Connected

### Pengujian alat

Pengujian alat yaitu pengujian yang dilakukan terhadap suatu aplikasi yang terkoneksi melalui perangkat Bluetooth yang terhubung ke arduino dan arduino akan mengontrol lampu rumah sebagai berikut:



**Tabel 2.** Cara Kerja Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Aplikasi

No.	Deskripsi	Aplikasi	Gambar	Hasil
1)	Koneksi aplikasi dengan Bluetooth			Bluetooth belum terkoneksi dengan aplikasi
2)	Koneksi aplikasi dengan Bluetooth			Bluetooth pada alat sudah terkoneksi dengan aplikasi
3)	Menghidupkan Lampu 1			Pada saat lampu 1 hidup, maka lampu lantai 2 bagian atas akan hidup.
4)	Menghidupkan Lampu 2			Pada saat lampu 2 hidup, maka lampu pada ruangan kamar mandi yang berada di lantai 1 akan hidup.
5)	Menghidupkan Lampu 3			Pada saat lampu 3 hidup, maka lampu pada ruangan dapur berada dilantai 1 akan hidup.
6)	Menghidupkan semua lampu			Ketika semua lampu dihidupkan maka lampu lantai 2 atas, lampu kamar mandi, dan lampu dapur dilantai 1 akan hidup.

No.	Deskripsi	Aplikasi	Gambar	Hasil
7	Mematikan semua lampu			Ketika semua lampu dimatikan maka lampu lantai 2 atas, lampu kamar mandi, dan lampu dapur dilantai 1 akan mati.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil pembahasan uji coba yang sudah dilakukan dalam penelitian ini, mengenai Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino, maka peneliti menarik kesimpulan, diantaranya adalah:

- Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino, telah dihasilkan sebuah alat pengendali lampu rumah yang dapat dikontrol melalui aplikasi pada *smartphone android*.
- Penggunaan *Bluetooth HC-05* sangat baik dalam komunikasi nirkabel antar bluetooth dengan frekuensi 2.4GHz jarak yang dapat dijangkau maksimal 10 meter, sebagai *receiver data*.
- Perintah yang diinput oleh *user* pada *smartphone android* dapat dieksekusi sesuai perintah yang diterima. Adapun perintah yang diterima yaitu pengontrolan kondisi *on* atau *off* pada lampu.

## Daftar Pustaka

- Ahmad, F., Nugroho, D. D., & Irawan, A. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO*, 2(1), 10–18.
- Andyka, D., & Anwar, M. C. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendalian Smarthome Menggunakan Perintah Suara. *Sehati*, 2017(Sehati), 48–51.
- Dhany, R. R. (2015). *RI Dibayangi Krisis Listrik, Masyarakat Masih Boros Energi*. Detikfinance. <https://finance.detik.com/energi/d-2996701/ri-dibayangi-krisis-listrik-masyarakat-masih-boros-energi>
- Hasrul, R., Adnan, H. A., Bhaswara, A. D., & Atsir, M. A. (2021). *Rancang Bangun Prototipe WC Pintar Berbasis Wemos D1R1 Yang Terhubung Pada Android*. 5(2), 51–59.
- Muhammad Nur Iqbal, I. G. (2019). Pemrograman Mesin Bor Otomatis Berbasis Atmega 328 Yang Terintegrasi

Lcd Touchscreen Nextion 3,2 Inchi. *Berkala Fisika*, 22(4), 144–152.

- Nugroho, P. A., Romi, L., Jurusan, D., Komputer, S., Jurusan, A., & Komputer, S. (2017). *Sistem Kontrol Lampu Rumah Pintar Berbasis Arduino Uno Yang Dikendalikan Dengan Smartphone Android*. II(September), 58–75.
- P, F. C., Rosmiati, M., Sularsa, A., Prodi, D., Komputer, T., Terapan, F. I., & Telkom, U. (2020). 3 1, 2, 3. 6(1), 267–272.
- Parlika, R., Permatasari, O. A., Yufananda, R. T., Utomo, R. H., & Ramadhan, M. Z. (2018). Pembuatan Game Edukatif Menggunakan. *E-NARODROID*, IV, 1–12.
- Putra, R. P., & Yenni, Y. (2020). The Design of Arduino Uno Based Automatic Concrete Maker. *JEEMecs (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science)*, 3(2), 171–178. <https://doi.org/10.26905/jeemecs.v3i2.4405>
- Putro, M. D., & Kambey, F. D. (2016). Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruang Berdasarkan Android pada Rumah Pintar. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(3), 297. <https://doi.org/10.25077/jnte.v5n3.294.2016>
- Saputro, H., Studi, P., Informatika, T., & Baturaja, U. M. (2020). *Membangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air*. 3(2), 49–63.
- Setiawan, D. (2017). Rancang Bangun Kontrol Peralatan Listrik Otomatis Menggunakan Arduino- Uno Berbasis Android System. *Monitor*, 1(1), 11–19.
- Soliman, M. S., Alahmadi, A. A., Maash, A. A., & Elhabib, M. O. (2017). Design and Implementation of a Real-Time Smart Home Automation System Based on Arduino Microcontroller Kit and LabVIEW Platform. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(18), 7259–7264. <http://www.ripublication.com>
- Tomasua, S., Triyanto, D., & Nirmala, I. (2016). Sistem Kendali Dan Monitoring Penggunaan Peralatan Listrik Di Rumah Menggunakan Raspberry Pi Dan Web Service. *Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura*,

- Volume 4,(3), 96.*
- Wirawan, N. T. (2018). Pemanfaatan Smartphone Pada Robot Beroda Untuk Monitoring Jarak Robot Dengan Halangan Menggunakan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Komunikasi. *Jurnal Komtekinfo*, 5(1), 110–121.
- Wuryanto, A., Hidayatun, N., Rosmiati, M., & Maysaroh, Y. (2019). Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 21(1), 55–60. <https://doi.org/10.31294/p.v21i1.4998>
- Yaqin, M. A., & Anis, A. Al. (2019). E-Business Cooperation Dalam Pemanfaatan Media Mit App Inventor Dan Web Bootstrap Sebagai Platform Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Probolinggo. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.51804/tesj.v3i1.401.13-18>.