

SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

Muhammad Yogi Fariska¹, Yusli Yenni²

¹Alumni Program studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

Email: yogifariska@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, and without realizing it, the cost of electricity bills also increases. The reason is none other than trivial things, where when you want to turn off or turn on the lights in a room in the house, it will require someone to go to an electrical device, this is what makes some people reluctant to turn off the lights and in the end the lights are not turned off and are left on. It is undeniable that in this modern era with technology that has developed rapidly, everything can be controlled automatically or remotely using a wireless system, but in controlling home lights currently still using manual methods. 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 an Android Smartphone as a medium that will be used to control lights. Control is done through an application on an Android 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, then the data will be sent again via the Jumper cable connected to the Breadboard to the Arduino Uno microcontroller for processing, and outputs the output to the relay module which functions as a switch to control the on/off off lights. The distance that can be reached in controlling this lamp is a maximum of 10 meters without obstruction.

Keywords: *Arduino Uno, Bluetooth HC-05, Relay Module, Breadboard*

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 data Kementerian Riset Teknologi (Kemenristek), tingkat konsumsi listrik per kapita masyarakat Indonesia cukup tinggi dibandingkan negara tetangga. Tingkat konsumsi perkapita rata-rata masyarakat Indonesia pertahun sebesar 528,87kWh/tahun, angka ini lebih tinggi dibanding Filipina yang sebesar 494,34 kWh/tahun, Laos 338,58 kWh/tahun, Kamboja sebesar 117,64 kWh/tahun,

dan Myanmar 69,51 kWh/tahun. (Dhany, 2015).

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*.

Konsep rumah pintar memperhatikan efisiensi pemakaian energi listrik. Dalam desain rumah hemat energi, termasuk didalamnya segala

rancang bangunan yang ramah lingkungan, dengan meminimalkan penggunaan energi tidak terbarui dan mengoptimalkan pemanfaatan energi alami. Keterbatasan sumber daya alam membuat konstruksi rumah hemat energi menjadi semakin relevan mulai dari sekarang. Efisiensi energi bisa dimaksimalkan dengan memakai pencahayaan alami di siang hari, tata letak lampu penerangan yang tepat, pemakaian lampu hemat energi dan pemakaian peralatan listrik yang hemat energi. Rumah pintar termasuk dalam kategori rumah modern yang memiliki tipe desain minimalis yang memanjakan penghuninya. (Nugroho et al., 2017).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, terdapat sejumlah ide pokok dari peneliti yang menjadi anutan, dan peneliti tertarik untuk membuat sebuah penelitian dengan judul **Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino**. Rancangan alat ini akan mempermudah manusia dalam mengendalikan lampu rumah yang dapat di kontrol melalui aplikasi smartphone.

KAJIAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini arduino yang akan digunakan adalah *Arduino uno* sebagai salah satu perangkat pendukung dalam mengendalikan komponen elektronika yang bersifat *open source*. *Arduino uno* ini memiliki pin-pin sebagai I/O yang terdiri dari 14 pin input dari output digital, dan 6 pin input analog. Untuk mengkoneksikan arduino uno cukup menghubungkan USB tipe A ke USB tipe B.

Menurut (Setiawan, 2017), Arduino-Uno dirancang menjadi Mikrokontroler yang siap digunakan, pemrograman 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 umum fungsi dan jumlah kaki mikrokontroler tersebut sama, namun yang berbeda adalah kapasitas penyimpanan / memorynya.



Gambar 2.1 Tampilan *Arduino Uno*
Sumber: (Setiawan, 2017)

Bluetooth HC-05

Modul *Bluetooth HC-05* mudah ditemukan di pasaran. Pasalnya harga Modul *Bluetooth HC-05* ini dijual cukup terjangkau. Modul *Bluetooth HC-05* terdapat dua fungsi konfigurasi. *Communication mode* dan *AT mode*. Fungsi *Communication mode* untuk melakukan komunikasi Bluetooth dengan piranti lain dengan maksimal jarak sinyal 10 meter, dengan kondisi tanpa halangan. Sedangkan *AT mode*

berfungsi sebagai pengatur *Bluetooth HC-05*.

Bluetooth adalah protokol komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain - lain. Salah satu hasil contoh modul Bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul Bluetooth HC-05 merupakan salah satu modul Bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda – beda. Modul Bluetooth HC-05 dengan supply tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul Bluetooth sebagai VCC. Pin 1 pada modul Bluetooth sebagai transmitter. Kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai receiver. (Wirawan, 2018).

Berikut adalah gambar *module Bluetooth HC-05* dapat dilihat pada gambar 2.2:



Gambar 2.2 *Module Bluetooth HC-05*
Sumber: (Wirawan, 2018)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan 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 3.1 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.

1. 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.

a. Desain Konstruksi *Mechanical*

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

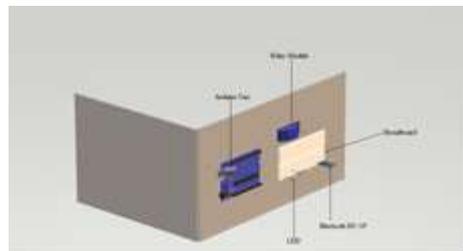


Gambar 3.2 Desain konstruksi *Mechanical*

Sumber: Data penelitian (2021)

b. Desain *Mechanical Component*

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

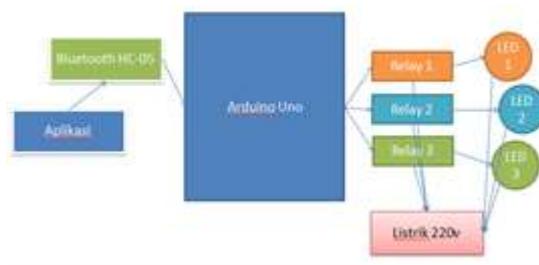


Gambar 3.2 Komponen-komponen perangkat mekanik

Sumber: Data penelitian (2021)

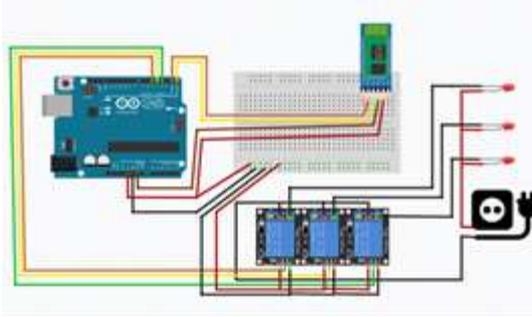
2. Perancangan Elektrik

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 3.4 Diagram Elektrik

Sumber: Data Penelitian (2021)



Gambar 3.5 Desain Sistem Elektrik
Sumber: Data penelitian (2021)

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:

1. Berikut gambar dari tampak depan:



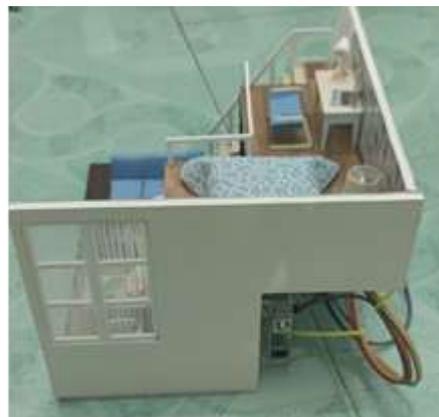
Gambar 4.2 Tampilan tampak depan
Sumber: Data penelitian 2021

2. Gambar tampak dari samping kiri:



Gambar 4.3 Tampilan tampak samping kiri
Sumber : Data Penelitian 2021

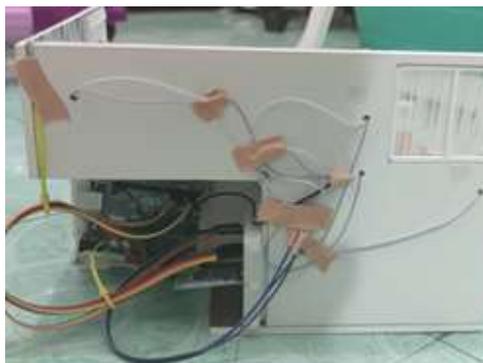
3. Gambar tampak dari samping kanan:



Gambar 4.4 Tampilan tampak samping kanan

Sumber: Data Penelitian 2021

4. Gambar tampak dari belakang:



Distance	Result
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

Sumber : Data Penelitian 2021

Gambar 4.5 Tampilan tampak belakang

Sumber : Data Penelitian 2021

HASIL PENGUJIAN

Hasil dari pengujian ini dilakukan dengan beberapa cara untuk bisa memastikan alat yang di gunakan dan dirancang pada penelitian ini bisa berjalan dengan baik dan sempurna, terdapat beberapa langkah yang akan dilakukan pada uji coba ini sebagai berikut:

Pengujian 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 4.2 Jarak jangkauan koneksi bluetooth

Sensor	Distance	Result
	1 m	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:

No.	Diskripsi	Aplikasi	Gambar	Hasil	Sumber
1	Koneksi aplikasi dengan bluetooth			Bluetooth belum terkoneksi dengan aplikasi	Data Penelitian 2021
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 yang berada di lantai 1 akan hidup	
6	Menghidupkan semua lampu			Ketika semua lampu dihidupkan maka lampu lantai 2 atas, lampu kamar mandi, dan lampu dapur di lantai 1 akan hidup	
7	Menatikan semua lampu			Ketika semua lampu dimatikan maka lampu lantai 2 atas, lampu kamar mandi, dan lampu dapur di lantai 1 akan mati	

Gambar 4.6 Cara Kerja Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Aplikasi

KESIMPULAN

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:

1. Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino, telah dihasilkan sebuah alat pengendali lampu rumah yang dapat dikontrol melalui aplikasi pada *smartphone android*.
2. 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.
3. Perintah yang diinput oleh *user* pada *smartphone android* dapat dieksekusi sesuai dengan jenis perintah yang diterima. Perintah yang diterima yaitu pengontrolan kondisi *on/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 Ikbal, 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 Berbasis 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>