

# RANCANG BANGUN SISTEM *SMART HOME* BERBASIS ARDUINO

Aprildy R. A. Ferdinandus<sup>1</sup>, Meidy A. Kuron<sup>2</sup>, Gloria T. Simanjuntak<sup>3</sup>

<sup>1-2</sup>Dosen Fakultas Teknik Universitas Sariputra Indonesia Tomohon

<sup>3</sup>Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Sariputra Indonesia Tomohon

[aprildy.ferdinandus@gmail.com](mailto:aprildy.ferdinandus@gmail.com)

**Abstract** - The development of technology in the field of electronics currently allows manual control of electrical devices to be automatic so as to make life easier, practical, safe and comfortable. Smart home systems can connect devices in the house so that residents can control access that can be used such as lighting, home security and others. The purpose of this research is to design an Arduino-based smart home system. The type of method used in this research is applied research which is often known as action research. Electronic devices used are lights, electrical terminals, fans and door locks. The control system created can use the Blynk IoT Application, the Blynk Website and manual switches. The smart home system has been designed using Arduino Uno Wifi D1 as a microcontroller and several supporting modules such as Relay which is commanded using the C programming language with the Arduino IDE application and using Android as a command input. The application of an Arduino-based smart home system using the Internet of Things (IoT) uses an ESP8266 as a liaison with a wifi connection and can be accessed on the Blynk website page and the Blynk IoT application to control a microcontroller using the internet.

**Keywords:** System, Smart Home, Arduino

**Abstrak** - Perkembangan teknologi dibidang elektronika saat ini memungkinkan pengendalian perangkat listrik secara manual menjadi otomatis sehingga menjadikan hidup lebih mudah, praktis, aman dan nyaman. Sistem *smart home* bisa menyambungkan perangkat yang ada di dalam rumah sehingga penghuninya bisa mengontrol akses yang bisa digunakan seperti pencahayaan, keamanan rumah dan lain-lain. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem *smart home* berbasis arduino. Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*) yang seringkali dikenal sebagai penelitian tindakan. Perangkat elektronik yang digunakan yaitu lampu, terminal listrik, kipas angin dan kunci pintu. Sistem kontrol yang dibuat bisa menggunakan Aplikasi *Blynk IoT*, *Website Blynk* dan saklar manual. Sistem *smart home* telah dirancang menggunakan Arduino Uno Wifi D1 sebagai mikrokontroler dan beberapa modul pendukung seperti Relay yang diperintah menggunakan bahasa pemrograman C dengan Aplikasi Arduino IDE serta menggunakan android sebagai input perintah. Pengaplikasian sistem *smart home* berbasis arduino dengan pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* menggunakan ESP8266 sebagai penghubung dengan koneksi wifi dan bisa diakses pada halaman *website Blynk* dan aplikasi *Blynk IoT* untuk mengontrol mikrokontroler menggunakan internet.

**Kata kunci:** Sistem, Smart Home, Arduino

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem otomatisasi juga semakin berkembang, dengan tujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia, maka banyak sistem yang diatur untuk berjalan secara otomatis tanpa campur tangan manusia sebagai operator. Otomatisasi yang ditanamkan dalam sebuah alat menggunakan metode sistem kendali. A R A Ferdinandus dalam penelitiannya, meneliti tentang sistem kendali dan automasi pada sistem yaitu sistem suspensi

mobil dengan salah satu metodenya adalah metode kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yaitu *Fuzzy Logic* dan *Neural Network* (Ferdinandus and Sepang 2021). Dengan adanya sistem kendali maka alat/mesin dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Otomasi dapat ditanamkan dalam alat/mesin dengan menggunakan bantuan alat tambahan sebagai pengendali/otak salah satunya yaitu menggunakan mikrokontroler arduino (Ferdinandus, Nugraha, and Jamaaluddin 2018).

Rumah pintar atau *smart home* adalah rumah yang memiliki teknologi canggih yang bisa mengontrol sistem yang ada di dalam rumah, kantor dan lainnya secara otomatis. Sistem *smart home* bisa menyambungkan perangkat yang ada di dalam rumah, sehingga penghuninya bisa mengontrol akses yang bisa digunakan seperti pencahayaan, keamanan rumah dan lain-lain.

*Smart home* juga merupakan pemanfaatan teknologi komunikasi lainnya seperti *smartphone* yang menggunakan jaringan internet dan terkoneksi dengan wifi dan tentunya juga menggunakan mikrokontroler seperti arduino yang akan lebih mempermudah pengontrolan perangkat elektronik yang ada.

Teknologi yang saat ini sedang berkembang yaitu mikrokontroler. Mikrokontroler adalah chip yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital yang nantinya akan menghasilkan suatu kecerdasan buatan yang akan bekerja sesuai dengan apa yang diprogramkan melalui perintah bahasa *assembly*. Arduino uno adalah salah satu jenis mikrokontroler yang sedang berkembang pada saat ini dan sudah banyak manusia yang menggunakannya.

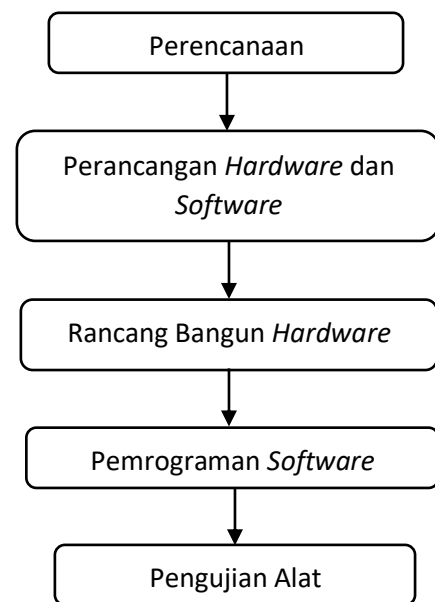
Untuk mengoptimalkan penggunaan perangkat listrik tentunya bisa dengan memanfaatkan teknologi. Sistem kontrol menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan internet akan lebih mempermudah pengendalian perangkat listrik menjadi efisien.

## METODE PENELITIAN

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*). Penelitian terapan ditujukan untuk menemukan teori-teori atau prinsip-prinsip mendasar dan umum, dari masalah yang dikaji sehingga dapat memecahkan suatu masalah (Vivi Candra, Nenny Ika Putry Simarmata, Mahyuddin Bonnaraja Purba, Muhamad Chaerul Abdurrozzaq Hasibuan, Tiurlina Siregar, Sisca Karwanto, Romindo 2021). Pada tahap perancangan ini dibagi menjadi 2

tahap perancangan. Tahap pertama adalah perancangan perangkat keras (*hardware*), yang meliputi perancangan bagian mekanik dan perlengkapan pendukung alat mekanik berupa *hardware*. Tahap kedua adalah perancangan bahasa pemrograman *software* pada mikrokontroler Arduino.

Penelitian rancang bangun sistem *smart home* berbasis arduino ini dilaksanakan di Laboratorium Komputer Universitas Sariputra Indonesia Tomohon. Tahap penelitian yang dilakukan bisa dilihat pada gambar 1 berikut.



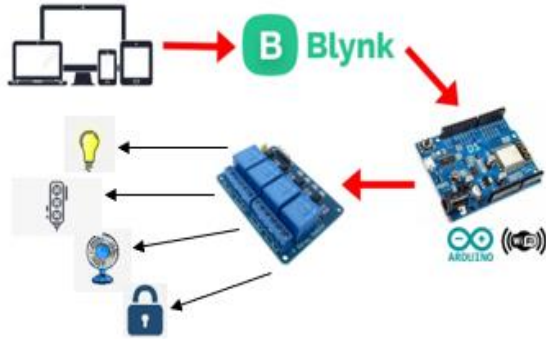
Gambar 1. Tahapan Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Perencanaan

Pada tahap ini penulis mencari referensi dari sumber-sumber yang awalnya sudah pernah melakukan penelitian ini kemudian penulis menganalisis setiap alat yang akan digunakan dalam penelitian ini mulai dari peralatan *hardware* dan juga *software*. Perlengkapan *hardware* yang merupakan komponen utama yaitu Arduino Uno dan relay kemudian untuk *software* yang digunakan yaitu Arduino IDE. Pengendalian peralatan *smart home* dengan aplikasi *Blynk* yang terkoneksi dengan mikrokontroler Arduino Uno Wifi D1

sebagai kontrol pengolahan terpusat untuk mengontrol sistem *smart home*. Relay digunakan sebagai saklar otomatis utama untuk 4 perangkat elektronik.

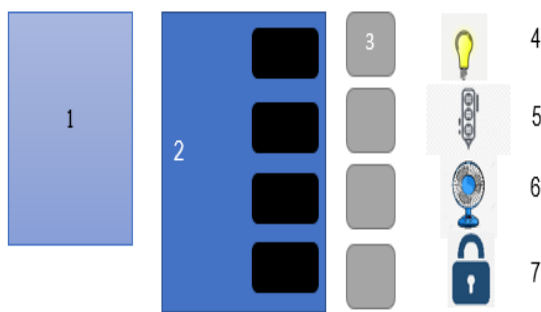


Gambar 2. Diagram Blok

2. Perancangan *Hardware* dan *Software*

a. Perancangan *Hardware*

Dalam penelitian ini penulis menggunakan 4 perangkat elektronik yang berupa lampu, terminal listrik, kipas angin dan kunci pintu. Sistem kontrol ini dapat dijalankan oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk* yang akan terhubung dengan mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan dalam aplikasi ini adalah Arduino Uno W1 F1. Gambaran dari jalannya rangkaian aplikasi *smart home* ditunjukkan pada gambar berikut.

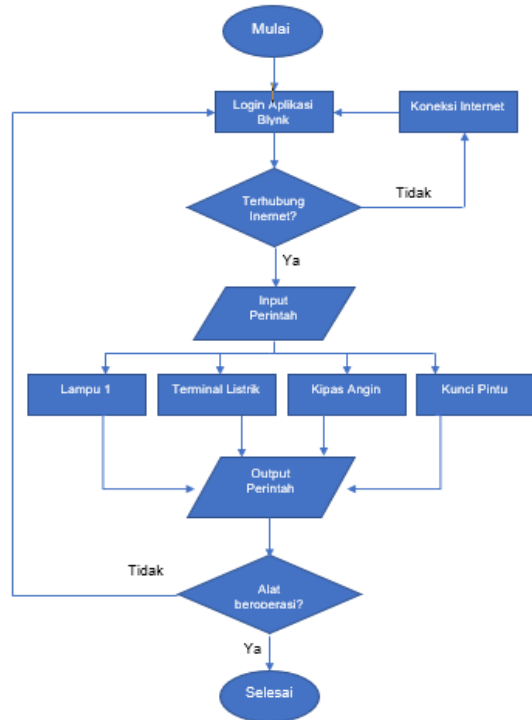


Gambar 3. Skematik Utama Sistem

b. Perancangan *Software*

Tahapan selanjutnya yaitu membuat pengaturan sistem pada alat yang telah dibuat. Pemrograman atau pengkodean dilakukan menggunakan aplikasi Arduino IDE dan setelah itu di *upload* ke dalam Arduino Uno Wifi D1. Berikut adalah

tampilan *flowchart* prinsip kerja sistem yang sudah dirancang bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 4. *Flowchart*

3. Tahap Rancang Bangun *Hardware*

Perancangan *hardware* ini bertujuan untuk mengeksekusi perintah yang dikirim melalui aplikasi remote *smart home*. Perintah akan diterima melalui ESP8266 dan kemudian diproses oleh arduino dan setelah itu akan dikirim ke relay. Relay inilah yang akan menghantar dan memutuskan aliran listrik yang tersambung pada beberapa perangkat elektronik. Berikut merupakan rangkaian elektronika yang sudah dirancang.



Gambar 5. Rangkaian Elektronik  
a. Arduino

Mikrokontroler merupakan otak dari alat yang sudah dibuat dan dalam penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler yaitu Arduino Uno Wifi D1. Di dalam arduino tersebut sudah ada *module* ESP8266 yang berfungsi sebagai penghubung dengan koneksi wifi.



Gambar 6. Arduino Uno Wifi D1

#### b. Relay

Relay digunakan sebagai saklar otomatis yang bekerja untuk menyambungkan dan memutuskan aliran listrik. Untuk relay *channel* 1 digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis, untuk relay *channel* 2 digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan terminal listrik secara otomatis, untuk relay *channel* 3 digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kipas angin secara otomatis dan untuk relay *channel* 4 digunakan untuk membuka dan menutup selenoid *door lock*.



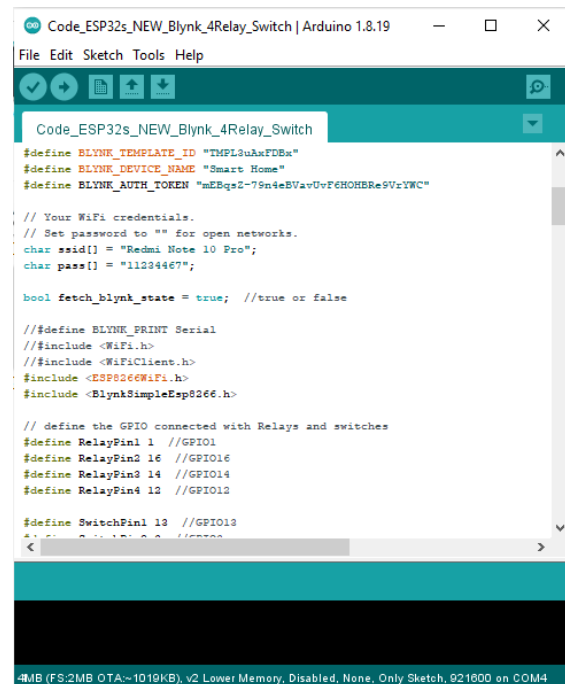
Gambar 7. Relay 4 Channel

#### 4. Tahap Pemrograman Software

#### a. Setting Arduino IDE untuk Arduino Uno

Penggunaan *software* pada Arduino IDE ditujukan untuk mengontrol alat tersebut, dimana alat akan bekerja sesuai pemrograman. Langkah pertama sebelum proses *coding*, terlebih dahulu memastikan *board* ESP8266 *module* sudah terinstal. Selanjutnya koneksikan modul Arduino Uno ke *port* komputer/laptop melalui kabel USB kemudian pilih *board* ESP8266 dan sesuaikan nomor *port* dengan nomor *com* Arduino Uno yang terdeteksi di komputer.

Jika *board* ESP8266 *module* sudah dipastikan terinstal maka sudah bisa memulai untuk pengkodean menggunakan Aplikasi Arduino IDE.

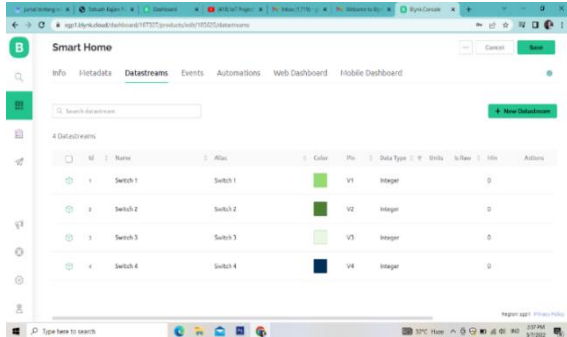


Gambar 8. Program pada Arduino IDE

#### b. Setting Platform pada Website Blynk

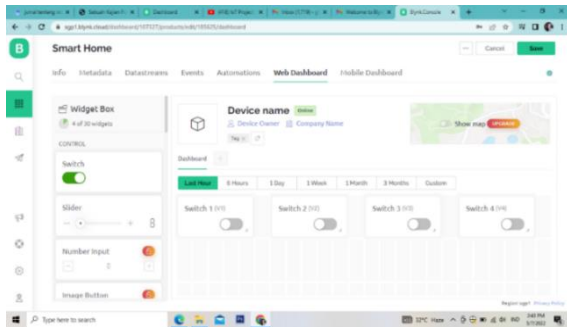
Aplikasi yang digunakan adalah *Blynk IOT* yang bisa diakses melalui *smartphone* dengan mengunduh aplikasi di *Android Play Store* atau *IOS App Store* dan bisa juga diakses melalui komputer atau laptop dengan membuka *website* <https://blynk.cloud/dashboard/products>. Langkah awal yang harus dilakukan yaitu membuat *Datastreams* pada *Website Blynk*. Pertama buka *website Blynk* dan masukkan akun *Blynk* yang sudah di daftarkan

kemudian membuat *new template*. Setelah itu penulis membuat 4 *Datastreams* yang digunakan pada *Web Dashboard* dan disini penulis membuat 4 *switch* karena hanya menggunakan 4 perangkat elektronik saja.



Gambar 9. Tampilan *Datastreams*

Selanjutnya membuat *switch control* pada *Web Dashboard* yang nantinya akan digunakan sebagai tombol atau pengontrol dari perangkat elektronik yang sudah dirancang.

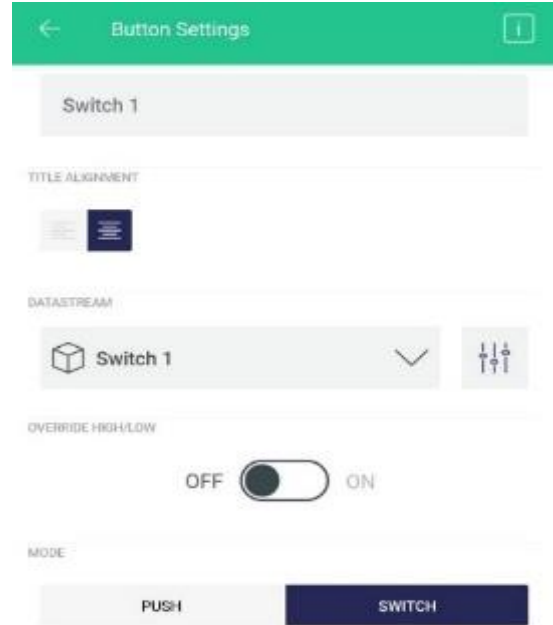


Gambar 10. *Switch Control* pada *Dashboard*

c. *Setting Platform* pada Aplikasi *Blynk*

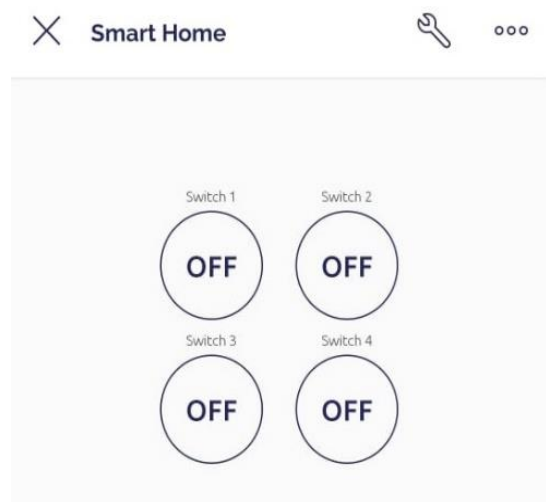
Setelah selesai membuat *switch control* pada *Website Blynk* maka selanjutnya membuat *switch control* pada aplikasi *Blynk IoT* menggunakan *smartphone*. Caranya sama seperti membuat *switch control* pada *Website Blynk* dan yang pertama harus dilakukan yaitu dengan *login* akun *Blynk* dengan akun yang sama saat *login* di *website Blynk*. Berikutnya muncul halaman proyek baru. Klik tanda *\*+\** yang ada di atas – kanan lalu klik pada *widget Button*. Klik pada *widget button*, selanjutnya sebuah *widget button* (tombol) telah ditambahkan ke proyek dan kita perlu *setting* dulu *button*-nya. selanjutnya sebuah

*widget button* (tombol) telah ditambahkan ke proyek dan kita perlu *setting* dulu *button*-nya. Klik pada *widget button* sehingga muncul menu *button settings* seperti pada Gambar 10.



Gambar 11. Tampilan *Button Settings*

Kembali ke tampilan utama dan aplikasi *Blynk IoT* sudah siap digunakan dengan menekan tombol yang sudah dibuat seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan *Switch Control* pada Aplikasi

Berikut merupakan tabel uji dari aplikasi *Blynk* yang bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Kendali pada Aplikasi *Blynk*

| Switch | Tombol           | Output Tombol | Status Tombol | Keterangan |
|--------|------------------|---------------|---------------|------------|
| 1      | Lampu            | Menyala       | ON            | Sesuai     |
|        |                  | Mati          | OFF           | Sesuai     |
| 2      | Terminal Listrik | Menyala       | ON            | Sesuai     |
|        |                  | Mati          | OFF           | Sesuai     |
| 3      | Kipas Angin      | Menyala       | ON            | Sesuai     |
|        |                  | Mati          | OFF           | Sesuai     |
| 4      | Kunci Pintu      | Tertutup      | OFF           | Sesuai     |
|        |                  | Terbuka       | ON            | Sesuai     |

## 5. Tahap Pengujian dan Implementasi Alat

Persiapkan rangkaian yang sudah dibuat kemudian sambungkan arduino uno yang sudah diprogram ke sumber listrik. Setelah memastikan semua rangkaian dipasang dan ESP8266 sudah terkoneksi dengan wifi maka tinggal membuka aplikasi *Blynk IoT* kemudian setelah aplikasi terbuka tinggal klik *on* atau *off* pada setiap tombol untuk memastikan program dan rangkaian elektronika berhasil dijalankan.

Berikut merupakan hasil implementasi dari salah satu perangkat yaitu proses menghidupkan lampu menggunakan aplikasi *Blynk*. Pengguna akan diberikan pilihan akan menghidupkan perangkat elektronik yang mana terlebih dahulu.



Gambar 13. Lampu Berhasil Dihidupkan

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa alat dapat terkoneksi dengan baik mulai dari *hardware* maupun *software* dan dapat berjalan sesuai dengan yang

sudah dirancang. Tabel uji 1 bisa dilihat pada tabel 1 sebagai berikut. Pengujian kendali dilakukan untuk memastikan tombol pada aplikasi *Blynk* yaitu lampu, terminal listrik, kipas angin dan kunci pintu sudah sesuai dengan yang sudah dirancang dan diprogram.

Tabel 2. Tabel Uji 1

| Pengujian | Lampu | Terminal Listrik | Kipas Angin | Kunci Pintu | Hasil  |
|-----------|-------|------------------|-------------|-------------|--------|
| 1         | On    | Off              | Off         | Off         | Sesuai |
| 2         | Off   | On               | Off         | Off         | Sesuai |
| 3         | Off   | Off              | On          | Off         | Sesuai |
| 4         | Off   | Off              | Off         | On          | Sesuai |

Dari tabel pengujian pertama dapat diketahui bahwa ketika lampu *on*, sisa perangkat yang lain *off*, begitu juga ketika pengujian kedua ketika terminal listrik *on* maka sisa perangkat yang lain juga *off*, lanjut dengan pengujian ketiga ketika kipas angin *on* maka sisa perangkat yang lainnya *off* dan sampai pada pengujian keempat yaitu kunci pintu, ketika kunci pintu *on* maka perangkat yang lainnya *off*.

Tabel 3. Tabel Uji 2

| Pengujian | Lampu | Terminal Listrik | Kipas Angin | Kunci Pintu | Hasil  |
|-----------|-------|------------------|-------------|-------------|--------|
| 1         | On    | On               | Off         | Off         | Sesuai |
| 2         | Off   | On               | On          | Off         | Sesuai |
| 3         | Off   | Off              | On          | On          | Sesuai |
| 4         | On    | Off              | Off         | On          | Sesuai |

Begitu juga dengan yang terjadi pada tabel uji 2, pada saat dua perangkat dinyalakan bersama maka perangkat yang lainnya tidak akan ikut menyala.

Tabel 4. Tabel Uji 3

| Pengujian | Lampu | Terminal Listrik | Kipas Angin | Kunci Pintu | Hasil  |
|-----------|-------|------------------|-------------|-------------|--------|
| 1         | On    | On               | On          | Off         | Sesuai |
| 2         | Off   | On               | On          | On          | Sesuai |
| 3         | On    | Off              | On          | On          | Sesuai |
| 4         | On    | On               | Off         | On          | Sesuai |

Pada tabel 4 kali ini menunjukkan saat 3 perangkat dinyalakan sekaligus dan sisa perangkat yang lainnya tidak ikut menyala. Sebagai contoh Ketika lampu, terminal listrik dan kipas angin dinyalakan secara bersamaan maka kunci pintu akan tetap tertutup.

Jika semua perangkat dihidupkan secara bersama maka tidak ada lagi perangkat yang tidak menyala. Dari semua tabel uji dapat disimpulkan bahwa hasil yang dibuat sesuai dengan perancangan sistem yang buat.

Tabel 5. Tabel Fungsionalitas

| NO | Nama Alat        | Fungsi Alat                            | Hasil yang  |        | Keterangan |
|----|------------------|--|---|--------|------------|
|    |                  |  | Diharapkan  | Sukses |            |
| 1  | Arduino Uno      | Mikrokontroler atau Otak dari Alat     | Dapat mengontrol alat sesuai dengan yang sudah diprogramkan.      | ✓      |            |
| 2  | ESP8266          | Membuat koneksi dengan wifi.           | ESP8266 dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi. | ✓      |            |
| 3  | Relay            | Saklar otomatis                        | Dapat menyambungkan dan memutuskan arus listrik.                  | ✓      |            |
| 4  | Saklar Listrik   | Saklar Manual                          | Dapat menyambungkan dan memutuskan arus listrik.                  | ✓      |            |
| 5  | Lampu            | Penerangan                             | On saat saklar diaktifkan dan Off saat saklar dinonaktifkan.      | ✓      |            |
| 6  | Terminal Listrik | Menyambungkan sistem rangkaian listrik | On saat saklar diaktifkan dan Off saat saklar dinonaktifkan.      | ✓      |            |
| 7  | Kipas Angin      | Menghasilkan angin                     | On saat saklar diaktifkan dan Off saat saklar dinonaktifkan.      | ✓      |            |
| 8  | Kunci Pintu      | Pengaman rumah                         | Bisa membuka dan mengunci pintu rumah                             | ✓      |            |

Berdasarkan hasil dari penelitian rancang bangun sistem *smart home* berbasis arduino, sistem ini dibuat dalam bentuk *prototype* dan sistem ini juga menggunakan *Internet of Things (IoT)* yang dapat membantu mengontrol sistem *smart home* melalui *smartphone*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Bayu, Astutik, and Irawan 2021), mereka juga meneliti tentang *smart home* berbasis *QR code* yang hampir sama seperti yang penulis lakukan tetapi disini penulis menggunakan aplikasi *Blynk* untuk membuat *platform*-nya. Dalam penelitian yang penulis lakukan, penulis berhasil membuat *prototype* sistem *smart home* dengan menggunakan Arduino Uno Wifi D1 yang berfungsi sebagai mikrokontroler yang didalam Arduino tersebut sudah ada

*module* ESP822 yang berfungsi sebagai penghubung koneksi wifi dan relay 4 *channel* sebagai saklar otomatis dan untuk perangkat elektronik penulis menggunakan 1 buah lampu, 1 buah terminal, 1 buah kipas angin dan 1 buah *solenoid door lock*. Dalam penelitian (Oktoviana, Gunardi, and Supegina 2020) mereka menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai sistem kontrol *smart home* dan disini penulis juga menggunakan aplikasi tersebut untuk sistem kontrolnya dan membuat *platform* pada website *Blynk* dan pada aplikasi *Blynk IoT* juga.

Pengguna bisa dengan mudah mengontrol peralatan listrik dirumah hanya dengan *smartphone* atau komputer/laptop yang terkoneksi jaringan wifi. *Smartphone* atau komputer yang sudah terhubung dengan koneksi wifi sudah bisa mengakses aplikasi atau website *Blynk* yang tombol switchnya sudah dibuat sebelumnya.

Dalam perancangan *software* ada beberapa program yang berfungsi untuk mengontrol *hardware*. Modul yang digunakan untuk *hardware* yaitu ESP8266 yang digunakan untuk membuat koneksi antara arduino dengan *smartphone* dan jaringan wifi serta modul relay yang digunakan sebagai saklar. Untuk menghidupkan lampu maka klik tombol *On* pada Aplikasi *Blynk* maka perintah akan diterima melalui ESP8266 dan diproses oleh arduino dan kemudian akan dikirim ke relay dan lampu/terminal listrik/kipas angin/kunci pintu akan *On* karena relay sudah menghantar aliran listrik pada lampu tersebut. Hal yang sama juga akan terjadi ketika akan menonaktifkan lampu/terminal listrik/kipas angin/kunci pintu maka tinggal klik tombol *Off* pada Aplikasi. Apabila arus listrik disalurkan oleh relay maka perangkat elektronik akan aktif (*ON*), dan apabila arus listrik diputus oleh relay maka perangkat elektronik akan mati (*OFF*). Untuk menghidupkan dan mematikan lampu tidak hanya bisa dikontrol oleh *smartphone* atau komputer tetapi bisa juga menggunakan saklar manual maka pengguna juga bisa menggunakan saklar manual untuk mengaktifkankan dan menonaktifkankan

perangkat tersebut karena penulis juga membuat saklar manual dalam rangkaian tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem *smart home* telah dirancang menggunakan Arduino Uno Wifi D1 sebagai mikrokontroler yang didalamnya sudah ada ESP8266 yang berfungsi sebagai penghubung dengan koneksi wifi dan beberapa modul pendukung seperti Relay yang diperintah menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan Aplikasi Arduino IDE serta menggunakan android sebagai input perintah.
2. Pengaplikasian sistem *smart home* berbasis arduino dengan pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* menggunakan ESP8266 sebagai penghubung dengan koneksi wifi dan bisa diakses pada halaman *website Blynk* dan aplikasi *Blynk IoT* untuk mengontrol mikrokontroler menggunakan internet.

## SARAN

Ada beberapa saran yang dapat dikemukakan untuk melanjutkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Saat mengakses sistem kontrol menggunakan aplikasi *Blynk* harus ada koneksi wifi yang stabil.
2. Bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya bisa menambah perangkat-perangkat elektronik dalam rumah yang bisa dikontrol.

## REFERENSI

Abdul Aziz, Fariz, and Sumariyah. 2020.

“Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu, Pagar, Pintu, Dan Jendela (Lppj) Pada Miniatur Rumah Menggunakan Arduino Dan Telepon Seluler.” *Berkala Fisika* 23(1): 3–9.  
[https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala\\_fisika/article/view/30611](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/view/30611).

Bayu, Rizky Bayu Santoso, Rini Puji Astutik, and Deni Irawan. 2021. “Rancang Bangun Smarthome Berbasis Qr Code Dengan Mikrokontroler Module Esp32.” *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering* 2(01): 47–60.

Edilla, and Adrian Panjaitan, Amnur Akhyan. 2019. “Miniatur Smart Home Berbasis SMS Dan Arduino.”

Ferdinandus, Aprilidy Randy Andrew, and Nindy Gaby Sepang. 2021. “Analysis of Parameter Changes in Controlling the Quarter-Car Active Suspension with PID Controller.” *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 10 (3): 205–12.

Mayasari, Tri Oktavia, Edita Rosana Widasari, and Hurriyatul Fitriyah. 2017. 1 *Desain Interaksi Aplikasi Pengendali Smart Home Menggunakan Smartphone Android*. <http://j-ptiik.ub.ac.id>.

Oktoviana, Tria Candra, Yudhi Gunardi, and Fina Supegina. 2020. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Smart Home Menggunakan Energi Cadangan Berbasis Internet of Things (IoT).” *Jurnal Teknologi Elektro* 11(2): 85.

Satrio Tuturguno Suhanto. 2019. “RANCANG BANGUN SMART HOME BERBASIS MIKRO-KONTROLER Universitas Pendidikan Indonesia Repository. Upi.Edu Perpustakaan.Upi.Edu.” : 25–37.

Vivi Candra, Nenny Ika Putry Simarmata, Mahyuddin Bonnaraja Purba, Muhhamad Chaerul Abdurrozzaq Hasibuan, Tiurlina Siregar, Sisca Karwanto, Romindo, Jamaludin. 2021. *Pengantar Metodologi Penelitian*. <https://books.google.co.id>.

Wadhvani, Siddharth, Uday Singh, Prakarsh Singh, and Shraddha Dwivedi. 2018. “Smart Home Automation and Security System Using Arduino and IOT.” *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* 5(2): 1357–59.