



Perancangan *Prototype* Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah dengan Android Berbasis Arduino

Basorudin¹, Irhan Agus Setiadi², Vebry Fujiawan³, Sri Winda⁴, Mhd. Syahreza⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Informatika, Universitas Pasir Pengaraian

¹basorudin09@gmail.com, ²irhanagussetiadi@gmail.com, ³vebryfujiawan28@gmail.com, ⁴sriwindasyamli@gmail.com, ⁵syahreza@gmail.com

Abstrak

Prototype sistem kendali perangkat elektronik merupakan suatu system yang dibangun untuk mempermudah masyarakat dalam mengendalikan perangkat elektronik. Aktivitas menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik merupakan aktivitas yang hampir setiap hari dilakukan masyarakat. Tentu aktifitas ini merupakan aktifitas yang mudah dilakukan. Namun bagaimana jika pengguna memiliki ukuran rumah yang luas ataupun rumah yang bertingkat, tentu perlu usaha lebih untuk menghidupkan atau mematikan perangkat elektronik tersebut. Dengan perkembangan teknologi, sistem ini dapat menyelesaikan persoalan tersebut. Hanya melalui *smartphone*, pengguna dapat menghidupkan dan mematikan perangkat elektroniknya. *Smartphone* akan mengirim perintah pada modul Arduino dan akan di implementasikan pada relay yang terhubung pada perangkat elektronik untuk dapat menghidupkan atau mematikan perangkat yang akan dikontrol. Sistem kendali yang akan dikembangkan menggunakan modul mikrokontroler Arduino UNO sebagai komponen utama. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode *blackbox* alat telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, dan sistem kendali memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat elektronik menggunakan *smartphone*.

Kata kunci : Sistem Kendali, *Smartphone*, Arduino UNO, *Relay*, *Blackbox*.

Abstract

The prototype of the electronic device control system is a system built to make it easier for the public to control electronic devices. The activity of turning on and off electronic devices is an activity that people do almost every day. Of course this activity is an activity that is easy to do. But what if the user has a large house size or a multi-storey house, of course more effort is needed to turn on or turn off the electronic device. With the development of technology, this system can solve this problem. Only through smartphones, users can turn on and off their electronic devices. The smartphone will send commands to the Arduino module and will be implemented on a relay connected to an electronic device to be able to turn on or turn off the device to be controlled. The control system that will be developed uses the Arduino UNO microcontroller module as the main component. Based on the tests that have been carried out using the blackbox method, the tool has functioned as expected, and the control system allows users to control electronic devices using smartphones.

Keywords: *Control System*, *Smartphone*, *Arduino UNO*, *Relay*, *Blackbox*.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktivitas manusia. Manusia juga sudah menikmati banyak manfaat yang dibawa oleh inovasi-inovasi teknologi yang telah dihasilkan dalam dekade terakhir ini. [1]

Memasuki era revolusi industri 4.0, tidak mengherankan berkembang keinginan untuk

memanfaatkan, mengembangkan, dan menguasai teknologi. Terobosan teknologi di bidang mikro-elektronika, bio-teknologi, telekomunikasi, komputer, internet, dan robotik telah mengubah secara mendasar cara-cara kita mengembangkan dan mentransformasikan teknologi ke dalam sektor produksi yang menghasilkan barang dan jasa dengan teknologi tinggi. [2]

Listrik merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan dan selama ini ketergantungan manusia terhadap listrik menimbulkan kebiasaan buruk. Banyak orang terkadang membiarkan suatu alat listrik ditinggal dalam kondisi menyala yang dapat menyebabkan pemborosan dan pemborosan itu bukanlah satu

satunya masalah yang akan timbul namun juga dapat menyebabkan kebakaran. [3].

Pada penelitian yang dilakukan Prio Handoko pada jurnal sistem kendali perangkat elektronik monolitik berbasis arduino uno R3 pada tahun 2017 sistem kendali masih menggunakan perangkat komputer dalam mengendalikan alat elektronik [4].

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang akan membantu masyarakat dalam mengontrol peralatan elektronik di rumah maupun di kantor melalui perangkat *Smartphone* yang dimiliki menggunakan arduino UNO, menurut J. Karman, H. Mulyono, and A. T. Martadinata, Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi *hardware*, Bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. *Integrated Development Environment (IDE)* adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke *memory microcontroller* [5].

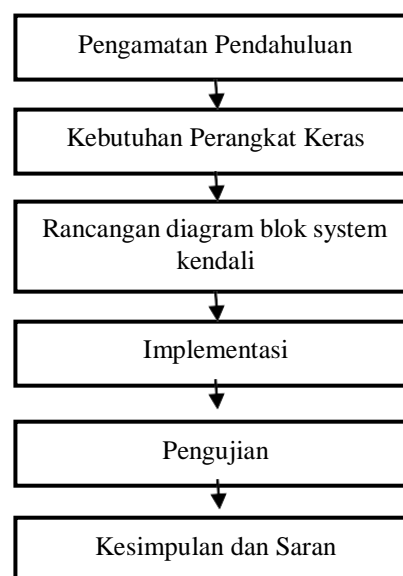
Aktivitas menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik merupakan aktivitas yang hampir setiap hari dilakukan masyarakat. Tentu aktifitas ini merupakan aktifitas yang mudah dilakukan. Namun bagaimana jika pengguna memiliki ukuran rumah yang luas ataupun rumah yang bertingkat, tentu perlu usaha lebih untuk menghidupkan atau mematikan perangkat elektronik tersebut. Dengan perkembangan teknologi, sistem ini dapat menyelesaikan persoalan tersebut. Hanya melalui *smartphone*, pengguna dapat menghidupkan dan mematikan perangkat elektroniknya. *Smartphone* akan mengirim perintah pada modul Arduino dan akan diimplementasikan pada relay yang terhubung pada perangkat elektronik untuk dapat menghidupkan atau mematikan perangkat yang akan dikontrol. Pada penelitian ini akan diimplementasikan atau diujikan pada salah satu perangkat elektronik yaitu pada kipas angin, yang mana kipas angin tersebut dapat dimatikan dan dihidupkan dengan perangkat *smartphone android*.

Pada penelitian sebelumnya sistem kendali masih menggunakan komputer atau laptop dimana tidak semua rumah terdapat komputer dan laptop, maka dari itu dipenelitian ini kami menggunakan perangkat gawai atau *Smartphone* yang hampir dimiliki setiap orang.

2. Metode Penelitian

Pada tahapan ini akan dijelaskan metode yang dilakukan peneliti dalam melakukan Perancangan *prototype* sistem kendali peralatan elektronik Rumah dsengan Android Berbasis Arduino UNO.

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang saling berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut digambarkan dengan kerangka penelitian pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

2.1 Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini, bertujuan untuk mengamati penelitian sebelumnya, berkaitan dengan Perancangan *prototype* sistem kendali peralatan elektronik Rumah dsengan Android Berbasis Arduino UNO. Hasil dari pengamatan pendahuluan ini berupa penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian terkait dengan judul atau kasus yang mendekati.

2.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk membangun sebuah sistem kendali perangkat elektronik, selain dibutuhkan perangkat lunak yang berisikan perintah dalam bentuk program dan dibutuhkan juga perangkat keras untuk membangun sistem secara fisik. Adapun beberapa perangkat keras yang dibutuhkan seperti pada Tabel 1 berikut ini.

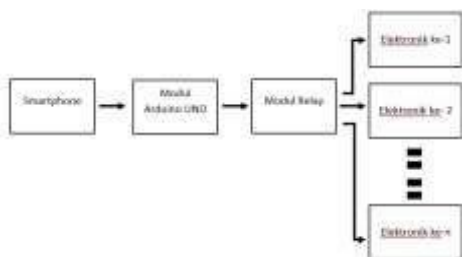
Tabel 2.1. Kebutuhan Perangkat Keras Sistem kendali.

No.	Nama Perangkat	Kegunaan
1.	Modul mikrokontroler Arduino UNO R3	Pengontrol atau pusat pengendali perintah
2.	5V Modul reley (Low level Trigger)	Penerima perintah dari modul Arduino UNO R3

		dan saklar rotomatis perangkat elektronik.
3.	Modul Bluetooth HC-05	Alat komunikasi smartphone ke Arduino UNO R3.
4.	Adaptor 12V	Pemberi tegangan utama system kendali.
5.	Kabel jumper	Penghubung antar modul dalam system kendali.
6.	Modul power MB102	Pengubah tegangan 12V ke 5V untuk pemasok daya system kendali.
7.	Breadboard Mini	Memudahkan pembanguna system kendali.

2.3 Rancangan diagram blok system kendali

Pada gambar dibawah ini menggambarkan bagaimana cara kerja sistem kendali yang akan dibangun. Ketika system kendali diaktifkan, maka modul Arduino berada dalam kondisi menunggu untuk menerima data masukan dari pengedali berupa smartphone.



Gambar 2.3 Diagram blok system kendali

Ketika *Smartphone* menerima informasi dari pengguna, kemudian informasi tersebut akan disampaikan ke modul Arduino UNO R3 untuk diproses. Hasil dari pemrosesan pada modul Arduino akan dikirimkan ke modul relay untuk mengaktifkan perangkat elektronik yang akan dikendalikan. Dengan demikian maka *relay* dengan otomatis dapat menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik tersebut.

2.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah alat dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan, dan alat dapat diterapkan untuk mengendalikan alat elektronik dengan *smartphone*. Pengujian dilakukan dengan metode *Blackbox testing*.

3. Hasil dan Pembahasan

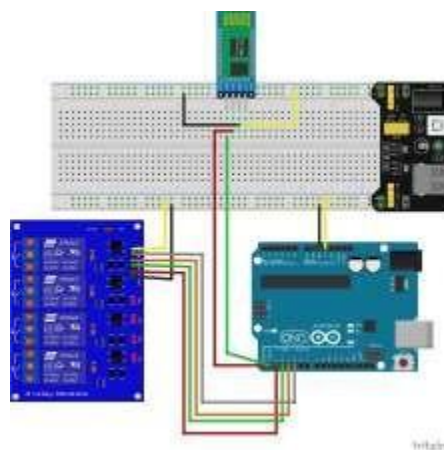
Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana proses pengerjaan sistem kendali dimulai dari kebutuhan perangkat keras yang akan digunakan untuk membangun system kendali, perakitan system kendali, pengkodean untuk system, sampai dengan pengujian sistem kendali untuk memastikan sistem sesuai dengan tujuan penelitian.

3.1 Implementasi

3.1.1 Rangkaian Skema Elektronik Sistem Kendali

Untuk mengendalikan perangkat elektronik dalam system kendali, maka dibutuhkan pengaturan pin yang digunakan sebagai jalur komunikasi antara modul Arduino UNO R3, Modul *Reley*, Modul Bluetooth HC-05 dan MB10 Power modul. sistem kendali yang dibangun dalam penelitian ini hanya akan menghubungkan 4 perangkat elektronika saja, walaupun dalam prakteknya jumlah perangkat yang dapat dikendalikan dapat mencapai 32 perangkat elektronika sesuai dengan jumlah modul relay yang digunakan.

Pada gambar berikut menunjukkan hubungan antar komponen pembangun system kendali yang terdiri dari 3 komponen utama, yaitu modul Arduino UNO, modul relay dan modul Bluetooth HC-05. Sedangkan adaptor 12V dan MB-10 power modul sebagai alat pendukung.

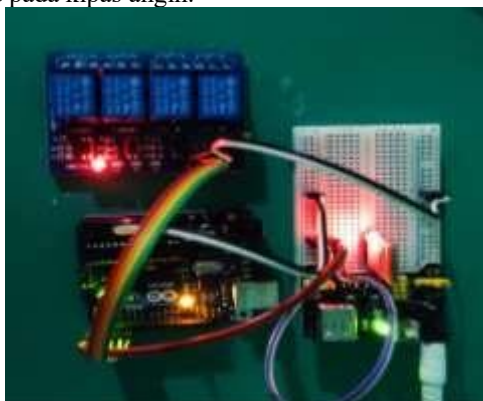


Gambar 3.1. Rangkaian Skema Sistem Kendali

Proses perakitan sistem kendali dimulai dengan memasang kabel jumper pada setiap pin Arduino yang akan digunakan. Kemudian menghubungkan ke pin pada komponen lain sesuai dengan yang telah digambarkan pada skema system kendali, menghubungkan kabel tegangan masing-masing ke modul Arduino dan relay, terakhir melakukan pengaturan pada socket sebagai media penghubung antara perangkat elektronik yang

akan dikendalikan dengan sistem kendali yang terhubung pada setiap *relay*.

Pengujian dilakukan dengan alat elektronik yaitu pada kipas angin.



Gambar 3.2. Hasil Rangkaian Sistem kendali

3.1.2 Pengkodean sistem kendali

Setelah rangkaian system kendali siap, tahap berikutnya adalah melakukan pengkodean atau pemrograman untuk mengendalikan system kendali pada mikrokontroler Atmega328P yang terdapat pada modul Arduino UNO R3.

Program sistem Kendali

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial module_bluetooth(0,
1); // pin RX | TX

char data = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, OUTPUT); //inisialisasi
  PIN 2 Menjadi Output
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  digitalWrite(2, HIGH); // pada
  kondisi awal dibuat high supaya relay
  mati (karena modul relay aktif low)
  digitalWrite(3, HIGH);
  digitalWrite(4, HIGH);
  digitalWrite(5, HIGH);
}
void loop()
{
  if(Serial.available() > 0)
  {
    data = Serial.read(); //baca data
    yang dikirim
    if(data == '1'){
      digitalWrite(2, LOW); //nyalakan
      relay
```

```
}
else if(data == '2'){
  digitalWrite(2, HIGH); //matikan
  relay
}
else if(data == '3'){
  digitalWrite(3, LOW);
}
else if(data == '4'){
  digitalWrite(3, HIGH);
}
else if(data == '5'){
  digitalWrite(4, LOW);
}
else if(data == '6'){
  digitalWrite(4, HIGH);
}
else if(data == '7'){
  digitalWrite(5, LOW);
}
else if(data == '8'){
  digitalWrite(5, HIGH);
}
}
}
```

3.1.3 Pengujian Sistem Kendali

Pengujian yang dilakukan akan menggunakan metode *blackbox testing*. Metode ini sebenarnya untuk pengujian perangkat lunak yang diadopsi untuk pengujian perangkat sistem kendali. Alasan penggunaan metode ini yaitu pembangunan sistem kendali tidak terlepas dari pemograman, sehingga dibutuhkan suatu pengujian untuk mengetahui tingkat keselarasan antara program yang ditulis dengan hasil yang didapatkan secara empirik melalui observasi [6]. Dari sisi lain, pengembangan system kendali berkaitan erat dengan perangkat keras, maka dibutuhkan pengujian untuk mengamati perilaku system kendali terhadap perintah-perintah yang diberikan melalui program yang telah dibuat [6].

Sebelum melakukan pengujian, user harus menginstal aplikasi *Arduino Bluetooth Controller* yang terdapat di google play store, sebagai software untuk berkomunikasi antara *smartphone* dan *Arduino*.

Berikut ini adalah gambar saat dilakukan pengujian terhadap kipas angin, dan hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan *smartphone* terhadap kipas angin *smartphone* dapat mengendalikan peralatan tersebut dalam artian *smartphone* dapat menghidupkan dan mematikan kipas angin dengan baik.

?

Gambar 3.1.3 Uji Coba ke Kipas Angin



Gambar 3.1.4. Aplikasi Arduino Bluetooth Controller



Gambar 3.1.5. Tampilan Aplikasi Arduino Bluetooth Controller

Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*,

Table 3.2. Hasil Pengujian Sistem Kendali

Skenario Tombol	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 1	Relay 1 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 1.	Relay 1 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun	Relay Aktif	Sesuai

ON Pada elektronik 2		
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 2	Relay 2 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 3	Relay 3 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 3	Relay 3 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 4	Relay 4 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun elektronik 4	Relay 4 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 1 dan 2	Relay 1 dan 2 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 1 dan 2	Relay 1 dan 2 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 3 dan 4	Relay 3 dan 4 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 3 dan 4	Relay 3 dan 4 tidak Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun ON Pada elektronik 1, 2,3 dan 4	Relay 1,2,3 dan 4 Aktif	Sesuai
Menekan tombol Trun OFF Pada elektronik 1, 2, 3, dan 4	Relay 1,2,3 dan 4 tidak Aktif	Sesuai

Secara keseluruhan, pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap perilaku system kendali telah sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Perancangan *prototype* sistem kendali peralatan elektronik Rumah dengan Android Berbasis Arduino UNO, maka dapat disimpulkan bahwa sistem kendali peralatan elektronik rumah dengan *smartphone* telah berhasil dan dapat dilihat pada tabel pengujian dilakukan dan pada implemntasi yang telah dibahas pada pembahasan sebelumnya. Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya maka

di sini penulis menyarankan agar menambahkan atau menerapkan metode lain untuk judul tentang sistem kendali peralatan elektronik ini.

Daftar Pustaka

- [1] M. Ngafifi, "Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi dan Apl.*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [2] Zuhail, *Visi Impek memasuki milenium III*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press), 2000.
- [3] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, 2021.
- [4] J. Karman, H. Mulyono, and A. T. Martadinata, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Studi Kasus Aplikasi SIG Pariwisata*. Deepublish, 2019.
- [5] P. Handoko, "Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3," no. November, pp. 1–2, 2017.
- [6] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave macmillan, 2015.