

# Perancangan Sistem Kendali Otomatis SmartHome Menggunakan Mikrokontroler dan Berbasis Android

Riko Pratama

Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru 45 Surabaya

Telp: (031) 5931800

[rikoprutama123@gmail.com](mailto:rikoprutama123@gmail.com)

## Abstract

Electronic equipment automatic control system is a system built to control electronic equipment that is around the house or in a room by utilizing an internet network. This research was conducted to develop a system that can assist the community in carrying out operations on electronic equipment that are used daily in the residence with a smartphone as a control. This research includes the stages of the prototype development method and the system that will be developed using Arduino Mega2560 microcontroller hardware as the main control system connected to the internet using wireless routers and ethernet shields and as software for the control of the system designed using an Android-based application that is an application open source MIT Application Inventor. . After a number of experiments have been carried out showing that the automatic control system is able to work well as expected so that users can control electronic equipment using this automatic control system without moving to a power source or heading to the switch location.

*Keywords: Automatic Control System, Internet Network, Microcontroller, Arduino Mega, Ethernet Shield, Prototype.*

## Abstrak

Sistem kendali otomatis peralatan elektronik merupakan suatu sistem yang dibangun untuk mengontrol peralatan elektronik yang ada disekitar rumah maupu disuatu ruangan dengan memanfaatkan suatu jaringan internet. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan pengoperasian pada peralatan elektronik yang digunakan sehari-hari di tempat tinggal dengan smartphone sebagai kendalinya. Penelitian ini mencakup tahapan-tahapan metode perkembangan prototype dan sistem yang akan dikembangkan menggunakan perangkat keras mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai kendali utama sistem yang terhubung dengan jaringan internet menggunakan wireless router dan ethernet shield dan sebagai perangkat lunak untuk kendali terhadap sistem dirancang menggunakan aplikasi berbasis android yaitu aplikasi open source MIT Application Inventor. Setelah beberapa kali percobaan dilakukan menunjukkan bahwa sistem kendali otomatis ini mampu bekerja degan baik sesuai yang diharapkan sehingga pengguna dapat mengontrol peralatan elektronik menggunakan sistem kendali otomatis ini tanpa bergerak ke sumber listrik atau menuju ke lokaso saklar.

*Kata kunci: Sistem Kendali Otomatis, Jaringan Internet, Mikrokontroler, Arduino Mega, Ethernet Shield, Prototype.*

## 1. PENDAHULUAN

Di zaman perkembangan teknologi analog, pada umumnya perannkat eletronik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus

mengoperasikan peralatan elektronik langsung dari saklar yang terhubung ke sumber listrik. Terkadang ada peralatan elektronik yang masih hidup walaupun sudah tidak dipergunakan, hal ini

disebabkan oleh pengguna yang lalai atau lupa mematikan peralatan elektronik tersebut. Apabila jumlah peralatan elektronik didalam suatu tempat banyak maka akan kurang efektif untuk penggunaan listrik disuatu tempat atau kurang efektif dalam pemakain energi listrik didalam suatu tempat.

Perkembangan teknologi saat ini di zaman modern peralatan elektronik yang beroperasi secara bersamaa dengan sistem computer membuat hal tersebut sangat membantu masyarakat dalam mengoperasikan peralatan elektronik. Penelitian yang berkembang saat ini adalah sistem kendali otomatis. Sistem kendali otomatis ini memiliki banyak manfaat bagi masyarakat yang keseharian sibuk diluar ruangan sehingga jarang untuk mengontrol keadaan rumah. Dengan adanya sistem kendali otomatis ini peralatan yang ada dirumah bisa dioperasikan oleh pemilik rumah dan bisa memonitoring keadaan rumah dari jarak jauh tanpa harus menghampiri rumahnya melalui sebuah jaringan internet.

Penerapan sistem kendali otomatis dapat dilakukan pada peralatan elektronik yang berada dirumah maupu disuatu ruangan dengan smartpone melauai jaringan internet. Aplikasi yang terdapat pada smartpone akan menampilkan beberapa fitur yang akan digunakan untuk mengendalikan dan memantau listrik rumah mana yang menyala.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

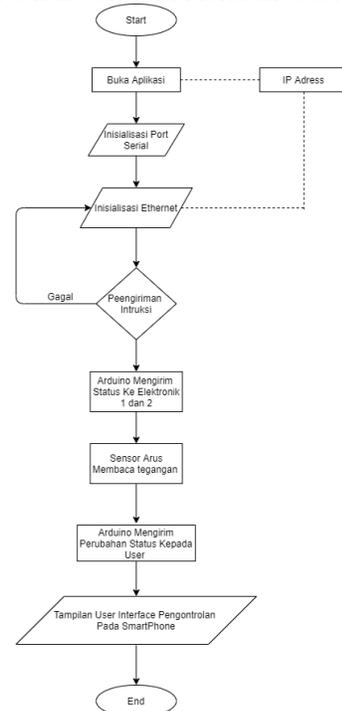
Pada tahap ini menganalisi kebutuhan komponen-komponen pada alat yang akan dibuat. Pada anailis ini ada bebrapa informasi yang akan dibutuhkan dalam pembuatan alat ini.

Komponen yang dibutuhkan untuk pembautan alat sebagai berikut:

- Arduino Mega2560
- Ethernet Shield
- Modul Sensor Arus ACS712
- Relay
- Router Wirellar
- SmartPhone

Dalam merancang alat sistem kendali otomatis penulisan ini, mengumpulkan data dengan menggunakan metode Obeservasi dan Studi Pustaka. Setelah melakukan pengumpulan data penulis lalu melakukan tahap merancang sistem untuk perangkat keras dan perangkat lunak.

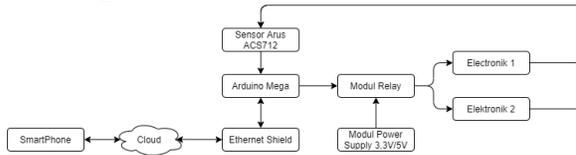
## 2.2 Flow Chart Sistem Kendali Otomatis



Sistem bekerja sebagai berikut:

1. Pengguna terhubung ke internet menggunakan Smartphone Android untuk memberikan perintah untuk menghidupkan atau mematikan Peralatan Elektronik.
2. Router harus terhubung ke internet sehingga seluruh sistem dapat berkomunikasi dengan baik. Router ini sebagai jembatan antara aplikasi dengan alat sistem kendali otomatis untuk mengirim dan menerima perintah dari user.
3. Ethernet Shield terhubung ke Router melalui kabel LAN sehingga mikrokontroler mendapatkan jaringan internet.
4. Arduino UNO bertugas mengeksekusi instruksi yang masuk dan kemudian mengirim instruksi ke Relay sehingga peralatan elektronik dapat hidup atau mati.
5. Ketika peralatan elektronik mendapatkan perintah dari user, maka peralatan elektronik akan merespon dengan kondisi peralatan tersebut menyala atau mati.
6. Pada saat peralatan elektronik menyala tegangan yang masuk akan dibaca oleh sensor arus.
7. Respons dari sensor arus yang membaca tegangan masuk ke peralatan eletronik dan terhubung ke Ethernet Shield akan mengirim status ke pengguna.
8. Pengguna menerima respons dalam bentuk status dari peralatan elektronik.

### 2.3 Diagram Blok Hardware

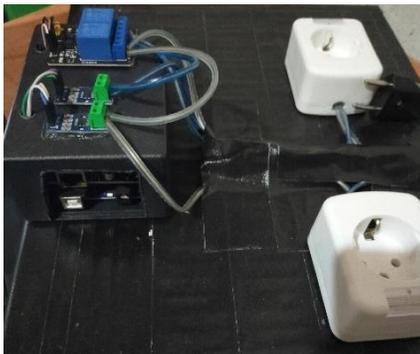


Pada saat alat sistem kendali otomatis dinyalakan, ethernet shield sebagai penghubung antara smartphone sama alat sistem kendali otomatis bersiap-siap untuk menyalurkan perintah dari smartphone ke Arduino mega2560 dengan media wireless router.

Pada saat Arduino mega2560 mendapat perintah untuk mengoperasikan peralatan elektronik yang akan dikendalikan sesuai arahan dari user maka Arduino yang sudah mendapat perintah dari user akan dieksekusi ke relay yang diinginkan oleh user. Pada saat relay mendapat perintah dari Arduino mega2560 maka otomatis relay yang dikendalikan akan beroperasi atau menyala. Pada saat peralatan elektronik menyala sensor arus bekerja dengan membaca tegangan yang masuk ke peralatan elektronik yang menyala dan akan mengirim data yang dibaca ke pengguna untuk memonitoring peralatan elektronik yang hidup.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kendali otomatis smarthome dibangun dengan menghubungkan beberapa komponen dengan Arduino mega2560 sebagai pusat pengontrolan dan ethernet shield sebagai penghubung aplikasi ke perangkat keras. Adapun hasil perancangan perangkat keras yang dibangun sebagai berikut:



Gambar 1 Perangkat Keras

Dari beberapa komponen yang digunakan semua komponen dapat berkerja sesuai fungsi dari masing-masing komponen. Hal ini dapat dilihat dari pengujian menggunakan perangkat lunak yang dibangun, Sistem kendali otomatis

smarthome ini untuk pengontrolan peralatan elektronik menggunakan internet jadi berapapun jarak perangkat lunak atau aplikasi dari perangkat lunak tidak jadi penghalang dikarenakan menggunakan internet. Agar perangkat keras dapat digunakan terlebih dahulu perangkat keras terkoneksi ke internet dan perangkat lunak juga ada koneksi internet. Pada perangkat keras ini juga menggunakan 2 sensor arus untuk memonitoring peralatan elektronik mana saja yang menyala.

#### Pengujian Saklar Peralatan Listrik

No	Elektronik Yang Dikendalikan	Perintah	Kondisi Elektronik	Keterangan
1	Kipas	On	On	Sesuai
2	Televisi	On	On	Sesuai
3	Lampu	On	On	Sesuai
4	Setrika	On	On	Sesuai
5	Kipas	Off	Off	Sesuai
6	Televisi	Off	Off	Sesuai
7	Lampu	Off	Off	Sesuai
8	Setrika	Off	Off	Sesuai

Tabel 1 Uji Coba Saklar Listrik

Pada tabel 1 merupakan pengontrolan saklar listrik dan mendapatkan hasil yang sesuai yang diharapkan meskipun ada beberapa yang pada saat menyalakan peralatan elektronik delay per sekian detik itu disebabkan oleh jaringan internet yang kurang stabil.

#### Pengujian Menggunakan Jarak

No	Elektronik Yang Dikendalikan	Jarak	Perintah	Keterangan
1	Kipas	5 Meter	On/Off	Sesuai
2	Televisi	5 Meter	On/Off	Sesuai
3	Lampu	5 Meter	On/Off	Sesuai
4	Setrika	5 Meter	On/Off	Sesuai
5	Kipas	10 Meter	On/Off	Sesuai

6	Televisi	10 Meter	On/Off	Sesuai
7	Lampu	10 Meter	On/Off	Sesuai
8	Setrika	10 Meter	On/Off	Sesuai

Tabel 2 Uji Coba Menggunakan Jarak Pada table 2 merupakan uji coba system kendali otomatis menggunakan jarak antara aplikasi dengan peralatan elektronik hasil menunjukan sesuai yang diharapkan meskipun ada beberapa delay dikarenakan jaringan internet yang kurang stabil, sebenarnya berapapun jaraknya bisa karena system kendali otomatis ini menggunakan jaringan internet yang kuat untuk mengendalikan dan memonitoring peralatan elektronik.

#### **Pengujian Sensor arus tanpa beban**

Tabel 3 Uji Coba Sensor Arus Tanpa Beban

Pada Tabel 3 merupakan pengujian sensor arus tanpa beban dimana dalam Beberapa kali pengujian sensor arus selalu menunjukan angka dibawah 0.30 A jika tidak ada beban pada peralatan elektronik.

#### **Pengujian Sensor arus Dengan Beban**

No	Peralatan Elektronik	Output Sensor
1	Kipas Angin 24 W	0.33 A
2	Lampu 11 W	0.32 A
3	Setrika 350 W	1.07 A
4	Televisi 80 W	0.65 A

Tabel 3 Uji Coba Sensor Arus Dengan Beban

Pada Tabel 4.8 merupakan pengujian sensor arus dengan adanya beban yang ada pada peralatan elektronik, dengan adanya beban yang terbaca oleh sensor arus maka sebagai pengguna memonitoring peralatan elektronik, jadi untuk memonitoring apakah dirumah apa kantor ada elektronik yang menyala maka pada system kendali otomatis akan menunjukan peralatan elektronik mana yang menyala dengan menampilkan jumlah output sensor arus yang ada di aplikasi system kendali otomatis. Dengan menampilkan jumlah sensor arus diatas angka 0.30 A maka disitu terdapat peralatan

elektronik yang menyala, kalau sensor arus menampilkan angka dibawah 0.30 A maka bisa dipastikan disitu tidak ada peralatan elektronik yang menyala.

#### **4. SIMPULAN**

Penulis dapat menyimpulkan bahwa dari penelitian sistem kendali otomasi smarthome dan memonitoring dengan menggunakan Arduino mega2560 dengan ethernet shield berhasil dibangun, dimana sistem untuk menghidupkan dan menyalakan melalui perangkat lunak atau aplikasi yang ada dismartphone berhasil berjalan 100%, sensor arus ACS712 yang digunakan untuk monitoing peralatan elektronik berhasil mengirimkan hasil pembacaan arus ke aplikasi smartphone.

Hasil akhir pada perancangan system ini yaitu dapat mengendalikan peralatan

No	Peralatan Elektronik	Output Sensor
1	Kipas Angin 24 W	0.26 A
2	Lampu 11 W	0.26 A
3	Setrika 350 W	0.26 A
4	Televisi 80 W	0.28 A

elektronik secara otomatis lewat smartphone dan dapat memonitoring peralatan rumah lewat aplikasi yang ada dismartphone.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dodon Yendri, Rahmi Eka Putri, 2018, Sistem Pengontrolan dan Keamanan Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Android, JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering), Vol. 02 No. 01 (2018) 1-6.
- Apri Junaidi. 2015, Internet of Things Sejarah Teknologi dan Penerapannya : Review, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, Volume I, No 3.
- Azis Surya Maheri, Heru Supriyono. 2019, Pengontrol Lampu Jarak Jauh Berbasis. Jurnal Emitor. Vol.19 No. 01.
- Heraldika HistoriaVitaemagistra, Irfan, 2017, Pemanfaatan IoT berbasis Mikrokontroler pada Lampu Dan Kipas, Jurnal Ilmiah Komputasi, Volume 16 No : 3.

- Jefri Lianda, Dolly Handarly, Adam, 2018, Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis Internet of Things, JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa), Vol. 4, No. 1.
- Soleh, Andi Susilo, 2016, Desain dan Implementasi Smarthome System Pengendali Berbasis Arduino Mega, Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI).
- Fransiscus, Harianto, Susijanto Tri Rasmana, Rancang Bangun Alat Pembatas Arus Listrik dan Monitoring Pemakaian Daya Pada Rumah Sewa Berbasis Mikrokontroler Arduino uno, Journal of Control and Network Systems, Vol. 5, No. 1.