

APLIKASI ANDROID SEBAGAI PENGONTROL JARAK JAUH SMARTHOME DENGAN KONEKSI JARINGAN INTERNET

Emilia Hesti¹⁾, Adewasti²⁾,

^(1,2)Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
⁽¹⁾emiliahesti@vmail.com, ⁽²⁾adewasti59@yahoo.com

ABSTRACT

In the modern era of technology is growing very rapidly, especially the use of Internet media in everyday activities. At this time developed a concept called Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of internet connectivity that is connected continuously. The Internet of Things (IoT) can be utilized at home to control electronic equipment such as lamps, fans and can also be used in home security systems such as automatic door locks and remote controlled gates through applications on the Android system. Control can be done anywhere as long as there is internet connection and applications used can be installed on all smartphones that have android operating system. Research is done by utilizing the Web service that has been available for free called Teleduino. This web service that serves as an intermediary between the Android device and Arduino microcontroller. In Arduino Microcontroller an additional device called Ethernet Shield is needed to connect the Arduino to the Internet directly connected to Teleduino's web service.

Keywords : *Internet of Things (IoT), Arduino, Android, Web Service, Ethernet Shield, Teleduino.*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan teknologi khususnya dibidang jaringan telekomunikasi yang sangat modern pada saat ini, tidak di pungkiri bahwa internet sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari hari untuk semua kalangan masyarakat tanpa melihat status sosial dari masyarakat itu sendiri. Untuk sekarang ini, penggunaan internet oleh masyarakat sangat meningkat dan hampir dibutuhkan sampai 24 jam. Dengan kemajuan modern ini pun sekarang banyak perangkat teknologi yang dapat terkoneksi dengan internet baik itu alat elektronik maupun alat komputer serta Handphone. Dengan kemajuan tersebut, munculah sebuah inovasi dimana semua alat teknologi tersebut dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui internet agar lebih efisien dan menghemat waktu. Internet muncul karena ada nya perkembangan teknologi, perubahan sosial, ekonomi dan budaya yang menuntut Any time connection , Any Things connection , dan Any Place connection. Pemanfaatan Internet ini dapat diterapkan untuk mengendalikan beberapa alat elektronik yang ada di rumah seperti lampu, kipas angin, kunci pintu otomatis dan Menutup Pagar Otomatis. Pengendalian tersebut dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan perangkat smartphone. Perangkat smartphone tersebut terhubung dengan Internet yang dimana internet sebagai jembatan penghubung antara alat dan sistem kontrol yang digunakan. Pengendalian jarak jauh terhadap alat-alat yang ada di rumah dapat disebut dengan sebuah SMARTHOME. Smarthome dapat membuat waktu dan tenaga menjadi efisien dalam melakukan pengendalian peralatan elektronik rumah tangga. Untuk menjadikan sebuah Smarthome dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan jaringan internet, sebuah komponen elektronika yang telah tersusun dengan berbagai fungsi sebagai sistem ditambahkan lagi aplikasi android yang dapat dijadikan sebagai pengendali jarak jauh .Selain itu juga ada komponen elektronika yang sering digunakan yaitu Arduino sebagai mikrokontroler untuk perangkat Smarthome. Pentingnya aplikasi android sebagai pengontrol jarak jauh smarthome sehingga diperlukan perangkat android yang mampu mengontrol sebuah smarthome dimana android dan smarthome langsung terhubung melalui jaringan internet. Tujuan dari membuat Aplikasi Android sebagai pengontrol jarak jauh *smarthome* dengan mengimplementasikan perangkat Android untuk mengontrol rancang bangun *smarthome* dimana rancang bangun *smarthome* tersebut telah terhubung ke internet dan Aplikasi Android hanya mengontrol *smarthome* tersebut dari jauh jarak jauh dengan koneksi jaringan internet. Pembuatan aplikasi Android ini dilakukan secara online di App Inventor. Pembuatan aplikasi Android dengan metode observasi pada jurnal serta di website pembelajaran yang telah ada, dan penulis hanya mengembangkan contoh-contoh yang telah ada di internet.

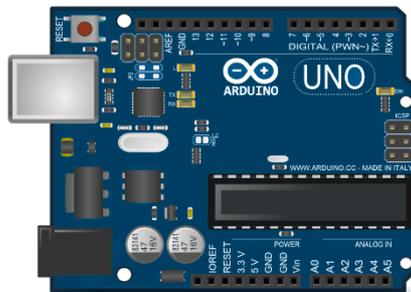
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005 (Ismail, 2017). Sejak tahun 2008, Android mulai secara bertahap melakukan sejumlah pembaruan atau update untuk meningkatkan kinerja dari sistem operasi tersebut dengan menambahkan fitur baru, memperbaiki bug pada versi android yang sebelumnya. Setiap versi yang dirilis dinamakan secara alfabetis dengan berdasarkan nama sebuah makanan pencuci mulut, seperti cupcake, donut, dan sebagainya. Berikut adalah seri dari varian sistem operasi android : *Apple Pie, Banana Bread, Cupcake, Donut, Éclair, Froyo, Gingerbread, HoneyComb, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kitkat, Lollipop, Marshmallow* (Alimuddin, 2016).

B. Arduino UNO R3

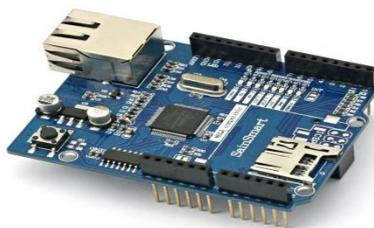
Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah powerjack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Jaya, 2017).



Gambar 1. Arduino Uno (Jaya, 2017).

C. Ethernet Shield

Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasiskan cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino ethernet shield (Nugraha, 2017).



Gambar 2. Ethernet Shield W5100 (Nugraha, 2017).

D. Router TP Link

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari system ke system lain. Proses routing dilakukan secara hop by hop. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan, fungsi (Herlambang, Moch. Linto, Catur L, Azis, 2008) :

- Membaca alamat logika / ip address source & destination untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainnya.
- Menyimpan routing table untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
- Perangkat di layer 3 OSI Layer.
- Bisa berupa "box" atau sebuah OS yang menjalankan sebuah daemon routing.
- Interfaces Ethernet, Serial, ISDN BRI.

Dalam kasus ini router yang dipakai adalah merk TP-LINK model TL-MR3220 digunakan sebagai *receiver* untuk akses aplikasi via internet maupun *local* tanpa kabel.



Gambar 3. Router TP-Link

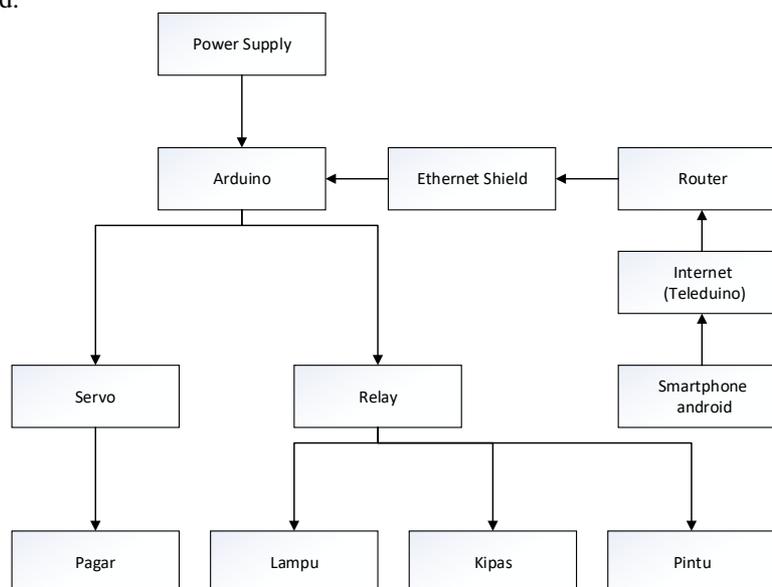
III. Rancang Bangun Alat

A. Perancangan Alat

Perancangan adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen yang dipelajari. Spesifikasi mengenai komponen yang akan digunakan sangat berperan penting karena demikian dapat merancang untuk menghasilkan rancangan yang optimal.

B. Perancangan Blok Diagram

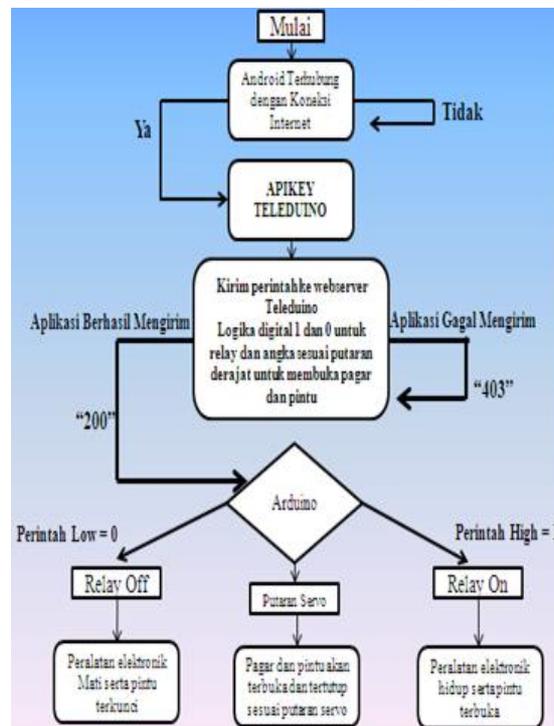
Diagram blok adalah skema dari rangkaian yang akan dibuat, karena dalam diagram blok hanya terdapat jalur antara blok – blok saja. Dimana masing – masing blok mewakili komponen penunjang yang berhubungan dengan rangkaian yang sebenarnya. Diagram blok rangkaian rancang bangun smarhome dengan kendali jaringan jarak jauh via internet menggunakan arduino R3 berbasis android terdiri dari catu daya, mikrokontroller Arduino, Ethernet Shield, Router, modul relay 4 channel, servo, web server Teleduino, dan smartphone android.



Gambar 4. Rancang Bangun Smarhome

C. Perancangan Pemrograman Aplikasi Android

Pada pemrograman aplikasi android menggunakan pembuatan aplikasi android secara online yaitu App Inventor. Pada perancangan aplikasi nanti aplikasi akan terhubung ke server Teleduino, untuk relay akan dimasukkan logika digital yaitu 1 dan 0, misalnya pada saat tombol lampu di hidupkan maka logika yang diberi adalah 1 dan pada saat dimatikan akan diberi logika 0. Pada saat melakukan perintah akan ada respon bahwa lampu telah hidup atau mati dan ketika aplikasi di buka kembali maka aplikasi akan memberitahu/menyesuaikan kondisi lampupada saat terakhir digunakan apakah hidup atau mati. Untuk servo aplikasi akan mengirimkan logika ke web server Teleduino seberapa putaran derajat untuk membuka pagar.



Gambar 5. FLOWchart Rancang Bangun Smarthome

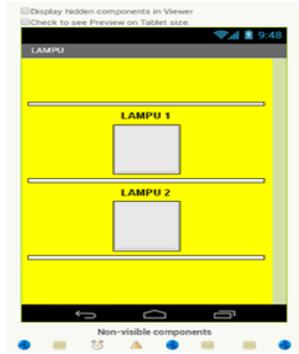
D. Web Server Teleduino

Pada Web Server Teleduino adalah Web server yang digunakan untuk menghubungkan arduino dengan aplikasi lain menggunakan media internet. Web server ini dapat mengontrol arduino dengan menggunakan API key. Setiap perangkat yang ingin dihubungkan ke web server teleduino harus me-request api key dan api key ini yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler. Sehingga satu api key hanya khusus ditujukan untuk 1 mikrokontroler yang ditanamkan juga api key tersebut didalamnya.

Teleduino juga harus di definisikan terlebih dahulu pin mana saja pada mikrokontroler yang akan digunakan sehingga dapat disesuaikan dan dapat dihubungkan ke aplikasi yang dibuat. Aplikasi dan mikrokontroler terhubung dengan syarat keduanya mendapatkan akses internet. Berikut langkah atau cara untuk mendapatkan hak akses dan API key pada web server Teleduino. Pada bagian “defineServo” berfungsi sebagai pendefinisian nomo servo dan pin berapa yang digunakan oleh servo, Teleduino menyediakan 6 servo untuk bisa di kontrol, dengan urutan nomor servo 0-5.pada menu “Methods” dan pada bagian Servo pilih “setServo”. “setServo” berfungsi sebagai pengatur putaran derajat servo.

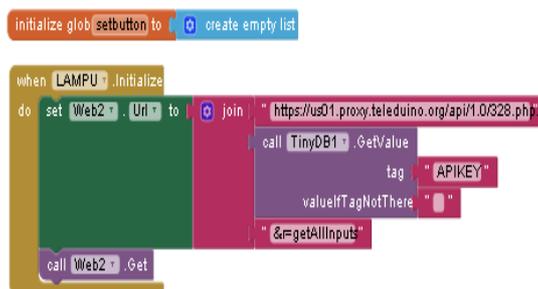
E. Perancangan Pemrograman Aplikasi Android

Pada pemrograman aplikasi android menggunakan pembuatan aplikasi android secara online yaitu App Inventor. Pada perancangan aplikasi nanti aplikasi akan terhubung ke server Teleduino, untuk relay akan dimasukkan logika digital yaitu 1 dan 0, misalnya pada saat tombol lampu di hidupkan maka logika yang diberi adalah 1 dan pada saat dimatikan akan diberi logika 0. Pada saat melakukan perintah akan ada respon bahwa lampu telah hidup atau mati dan ketika aplikasi di buka kembali maka aplikasi akan memberitahu/menyesuaikan kondisi lampu pada saat terakhir digunakan apakah hidup atau mati. Untuk servo aplikasi akan mengirimkan logika ke web server Teleduino seberapa putaran derajat untuk membuka pagar.



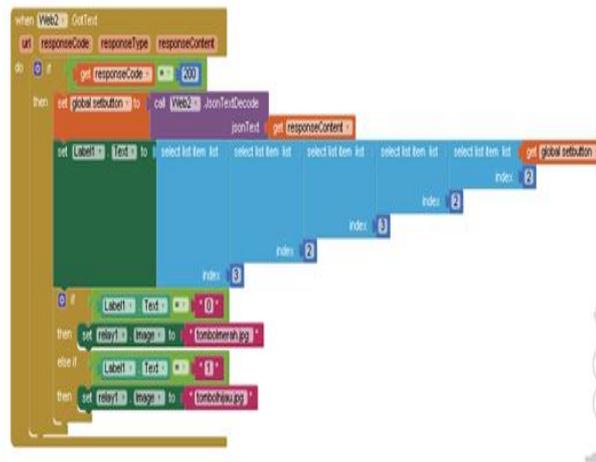
Gambar 9. Desain Aplikasi Pada Lampu

Blocks pada layar menu lampu, fungsi untuk mematikan dan menghidupkan lampu serta membaca kondisi terakhir dari keadaan lampu.



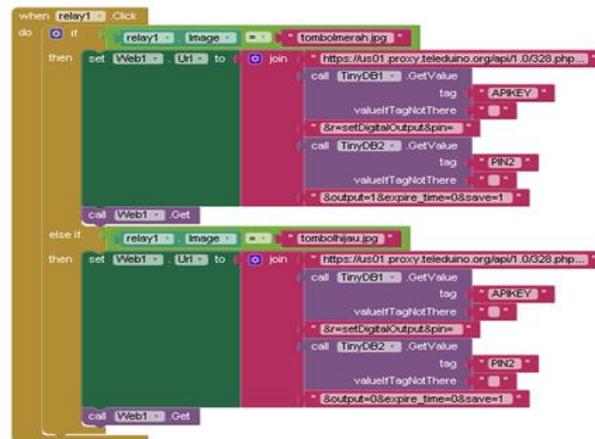
Gambar 10. Fungsi Pada Saat Menu Lampu Dibuka

Blocks untuk membaca kondisi terakhir dari keadaan pin digital.



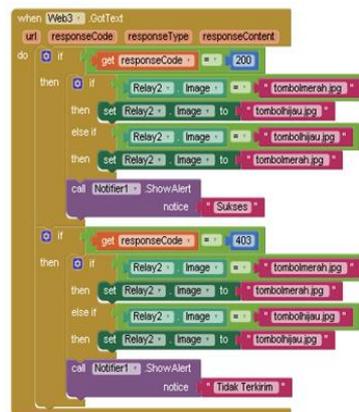
Gambar 11. Fungsi Pada Saat Membaca Kondisi Terakhir Pin Lampu

Blocks untuk memberi perintah pin digital pada arduino 0 atau 1.



Gambar 12. Fungsi Memberi Perintah Digital Pada Arduino

Blocks untuk fungsi mendapatkan respon apakah perintah telah terkirim atau gagal terkirim.



Gambar 13. Fungsi Mengambil Respon Dari Web Server Teleduino

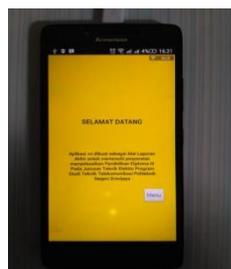
F. Pengujian

Uji coba hasil desain aplikasi android ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistemnya bekerja dengan baik atau tidak. Misalnya apakah tampilannya sesuai dengan yang diinginkan dalam perancangan, apakah dengan menekan salah satu tombol sesuai dengan keadaan yang di inginkan, apakah dengan perintah yang diberikan melalui aplikasi benar dengan keadaan di *smarthome*. Uji coba hasil desain ini telah dilakukan oleh penulis sendiri, bahkan dalam tahap pembuatannya penulis sambil menguji sistem dalam tahap-tahap tertentu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

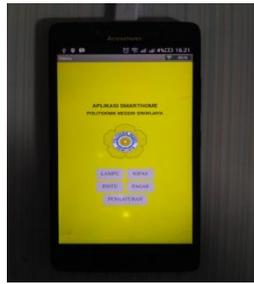
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Desain Aplikasi Android

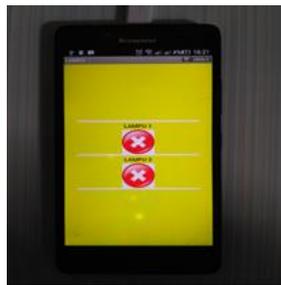
Berikut Tampilan okon aplikasi Android yang telah dibuat.



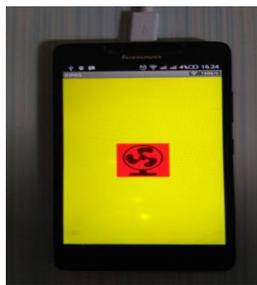
Gambar 14. Tampilan Pembuka Aplikasi Smarthome



Gambar 15. Tampilan Menu Aplikasi Smarthome



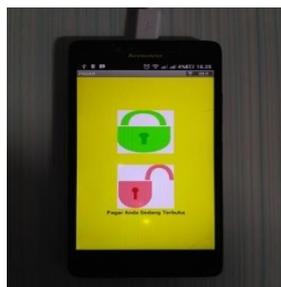
Gambar 16. Tampilan Menu Lampu Pada Saat Mati



Gambar 17. Tampilan Menu Kipas Pada Saat Mati



Gambar 18. Tampilan Menu Pintu Pada Saat Tertutup



Gambar 19. Tampilan Menu Pagar

B. Hasil Pengujian Waktu Tanggap

Dalam pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan waktu tanggap yang diterima arduino dalam memproses perintah yang masuk dari Android dengan modus jaringan internet yang sama, penulis memakai 1 modus jaringan internet, yaitu 3G/HSDPA karena perangkat router dan modem yang dipakai berjenis 3G/HSDPA dengan simcard Telkomsel. Penulis melakukan pengujian waktu tanggap dilingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya tepatnya di laboratorium Teknik Telekomunikasi.

Tabel 1. Data Pengujian Waktu Tombol Lampu dan Kipas

| No | Nama Uji | Ambil Kondisi terakhir | Off-On | On-Off |
|----|----------|------------------------|------------|------------|
| 1. | Lampu 1 | 2,60 Detik | 1,56 Detik | 2,8 Detik |
| 2. | Lampu 2 | 2,60 Detik | 0,7 Detik | 1,19 Detik |
| 3. | Kipas | 2,84 Detik | 0,97 Detik | 0,71 Detik |

Tabel 2. Data Pengujian Waktu Tanggap Tombol Pintu

| No | Nama Uji | Pengambilan Data Keadaan Terakhir pada Aplikasi | Terkunci – Terbuka | Terbuka - Terkunci |
|----|----------|---|--------------------|--------------------|
| 1. | Pintu | 1,45 Detik | 0,75 Detik | 1,21 Detik |

Tabel 3. Data Pengujian Waktu Tanggap Tombol Pagar

| No | Nama Uji | Tertutup –Terbuka | Terbuka -Tertutup |
|----|----------|-------------------|-------------------|
| 1. | Pagar | 1,36 Detik | 3,27 Detik |

C. Pembahasan

Pada saat pengambilan data kondisi terakhir untuk relay dari arduino seringkali terjadi kegagalan yang menyebabkan tidak tahu kondisi terakhir dari relay atau peralatan elektronik hal ini kemungkinan terjadi akibat kurang meresponnya arduino dan kondisi internet yang sedang lambat. Untuk relay digunakan perintah digital 1 dan 0 untuk memberikan perintah ke arduino, kondisi 1 untuk relay hidup dan kondisi 0 untuk relay mati. Untuk servo permasalahan terjadi ketika pendefinisian pin arduino yang digunakan dilakukan secara berulang-ulang ketika arduino dimatikan, hal ini sangat menyulitkan jika langsung di implementasikan di kehidupan sehari-hari khususnya untuk membuka pagar secara otomatis. Pada saat melakukan perintah dari aplikasi ke arduino juga semua tombol berfungsi sesuai dengan yang diharapkan tidak terjadi kesalahan baik mengirim perintah dan menerima informasi keadaan terakhir dari pin yang digunakan

Untuk waktu tanggap baik menerima kondisi terakhir dan mengirimkan perintah ke arduino, waktu yang digunakan tidak teralalu lama karena apabila terlalu maka otomatis akan terjadi kegagalan yang langsung diterima dalam bentuk respon web “403”. Waktu tanggap ini sangat berpengaruh pada kondisi internet yang digunakan karena apabila kondisi internet sedang lambat maka menerima dan mengirim perintah tidak bisa dilakukan sama sekali. Hal ini ditandai dengan tidak muncul kondisi dari tombol dan ketika tombol ditekan maka akan ada notifikasi gagal dari masing-masing tombol.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Android digunakan sebagai pengirim perintah ke Arduino. Pembuatan aplikasi android dilakukan secara online di AppInventor.
2. Waktu perintah tanggap atau *delay* yang terjadi dari android ke arduino tergantung pada kondisi internet yang sedang digunakan. Kegagalan pengiriman perintah kurang lebih 5 detik dari pengiriman perintah.
3. Perintah yang berhasil terkirim akan didapatkan respon dari web server Teleduino dengan kode “200” dan kegagalan pengiriman perintah ditandai dengan kode “403”.

B. Saran

1. Agar dikembangkan lagi *smarthome* dengan kendali jaringan jarak jauh via internet dengan penambahan kontrol yang lebih khusus. Contohnya penambahan sensor, kecerahan, dan pengaturan suhu.
2. Aplikasi android yang dibuat harus lebih interaktif lagi agar lebih mudah dalam pengoperasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, M. 2016. "*Teknik Evasive Malware Android terhadap google Sandbox*". STEI ITB Bandung.
- Herlambang, Moch. Linto, Catur L, Azis. 2008. "*Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan MikroTik RouterOS™*". ANDI Publisher : Yogyakarta
- Ismail, Usmar. (2017). "*Pengaplikasian Smarthome dengan Konsep Internet of Things (IoT) Menggunakan Arduino Berbasis Web dan Android Mobile*". Jakarta : Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Jaya, Hendra, Dkk. 2017. "*Embedded System and robots*". Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Nugraha, Nunu. 2017. "*Rancang Bangun Sistem Monitor Dan Kendali Ruang Laboratorium Berbasis Arduino Ethernet Shield*" Jurnal Uniku, Universitas kuningan, Kuningan.