

## Sistem Control Dan Keamanan Smart Home Berbasis Google Firebase

**Wisha Pramudya Agit Pamungkas**

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail : wishapamungkas16050874027@mhs.unesa.ac.id

**Nur Kholis, Nurhayati, Farid Baskoro**

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail : nurkholis@unesa.ac.id, nurhayati@unesa.ac.id, faridbaskoro@unesa.ac.id

### Abstrak

Kemajuan teknologi yang memanfaatkan listrik sebagai sumber utama dalam teknologi telah berkembang pesat. Dengan menggunakan teknologi *IoT (Internet of Things)* dimana semua perangkat, alat dan layanan dapat terhubung satu sama lain melalui eksploitasi data serta kemampuan komunikasi menggunakan jaringan internet sehingga dapat merubah rumah konvensional menjadi *smart home*. Tujuan dari penelitian ini membuat alat untuk *switch on* atau *switch off* lampu, kotak kontak kemudian sistem keamanan dan yang kedua untuk menganalisis waktu respon alat. sistem ini dapat mendeteksi adanya pergerakan pada pintu utama atau jendela yang terkoneksi dengan sensor. Metode yang digunakan yaitu, pertama menggunakan studi literatur sebagai rujukan. Lalu dilanjutkan dengan pembuatan perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak. perangkat keras menggunakan mikrokontroler *NodeMCU*, relay *4 channel*, adaptor 5v, baterai dan untuk Perangkat lunak yang digunakan sistem ini yaitu *google firebase*, *Onesignal* dan *Kodular online*. dengan *google firebase* sebagai server utama. menggunakan aplikasi yang telah dibuat menggunakan *kodular online* sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Hasil penelitian yaitu dapat *switch on* atau *switch off* lampu dan kotak kontak. Respon waktu pengujian dari provider A = 2.32 detik, provider B = 2.14 detik dan untuk provider C = 2.76 detik, dengan pengujian dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan tiga provider yang berbeda, untuk sistem kontrol lampu dan kotak kontak. Sedangkan untuk sistem keamanan dapat mendeteksi adanya pergerakan pada pintu atau jendela yang telah dipasang sensor. untuk waktu respon sistem keamanan yakni menggunakan provider A = 2.3 detik, provider B = 1.9 detik, provider C = 3.76 detik dengan pengujian dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan tiga provider yang berbeda.

Kata kunci: smarthome, firebase, IoT, nodemcu, control, listrik, onesignal.

### Abstract

Technological advances that utilize electricity as a major source in technology have grown rapidly. Using *IoT (Internet of Things)* technology where all devices, tools and services can connect with each other through data exploitation and communication skills using the internet network so as to turn a conventional home into a smart home. The purpose of the study was to create a tool for switching on or switching off lights and contact boxes and security and a second to analyze the response time of the tool. This system can detect movement in the main door or window connected to the sensor. The method used is, first use the study of literature as a reference. Then continue with the creation of hardware and the creation of software. Hardware uses *NodeMCU* microcontroller, 4 channel relay, 5v adapter, battery and for software that is used this system is *google firebase*, *Onesignal* and *Kodular online*. with *google firebase* as the main server. using the application that has been created using an online code so that it can be adjusted to your needs. The results of the study can be switched on or switch off lights and contact boxes. Response test time from provider A = 2.32 seconds, provider B = 2.14 seconds and for provider C = 2.76 seconds, with testing done 5 times using three different providers, for the light control system and contact box. As for the security system can detect movement in doors or windows that have been installed sensors. for the security system response time that uses provider A = 2.3 seconds, provider B = 1.9 seconds, provider C = 3.76 seconds with testing done as much as 5 times using three different providers.

Keywords : smarthome, firebase, IoT, nodemcu, control, electric, onesignal.

### PENDAHULUAN

Teknologi saat ini sangat maju terutama teknologi pada bidang telekomunikasi. Penggunaan internet pada saat ini merupakan kebutuhan bagi semua kalangan tanpa memandang status sosial. sekarang penggunaan internet sangat meningkat akibat adanya wabah yang memaksa seluruh kegiatan belajar mengajar secara online.

Globalisasi telah memasuki era baru yakni revolusi industri 4.0. dari revolusi industri 4.0 ini mengakibatkan berubahnya cara berfikir manusia, kehidupan, dan

berhubungan satu sama lain. Kita sekarang telah berada pada revolusi industri 4.0 dimana melalui rekayasa intelektual dan *internet of things* sebagai pusat pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin hingga kini (Ghufron, 2018). Banyak sekali kemudahan yang di dapat akibat revolusi industri. kemudahan dalam sektor ekonomi, sosial dan politik, interaksi sosial pun tak terbatas karena kemudahan dalam akses internet.

Revolusi industri 4.0 telah membawa zaman dimana untuk mempermudah manusia seperti big data, 3D print, Internet of Things, Augmented Reality. Pada revolusi industri 4.0 ini telah banyak teknologi yang mengembangkan *IoT* (Internet of Things) diakarenakan konsep *Iot* ini semua menggunakan internet (Hamdani et al., 2020).

*IoT* (Internet of thing) adalah sebuah infrastruktur jaringan global, dimana semua perangkat ,alat dan layanan terhubung satu sama lain melalui eksploitasi data serta kemampuan komunikasi (Tamarindanara, 2020). Dalam penggunaan *internet of thing* akan dapat membuat sebuah rumah konvensional menjadi *smart home*, semua perangkat berinteraksi dengan yang lain melalui kabel/ nirkabel tanpa campur tangan manusia. Pada konsep ini sensor mengalami perkembangan menjadi lebih efektif untuk bekerja sesuai dengan kebutuhan manusia. Seperti contoh *monitoring* daya listrik menggunakan internet, *smart trash*, *smart home* (Hendrawati et al., 2018).

*Smart home* sendiri adalah gabungan antara teknologi dan pelayanan yang di terapkan pada lingkungan rumah dengan fungsi sesuai dengan kebutuhan yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan kenyamanan penghuninya (tamarindanara, 2020). Adanya alat kendali dan keamanan rumah ini membantu untuk mempermudah menghidupkan atau mematikan lampu serta alat elektronik lainnya yang terkoneksi dengan kotak kontak sistem *smarthome*, pada saat penghuni rumah sedang berada di rumah atau berpergian ke luar kota (Cahyono, 2013). sistem *smart home* terdiri dari beberapa bagian yakni kendali dan keamanan yang di kendalikan secara langsung pada aplikasi android (Hayaty & Mutmainah, 2019).

Untuk keamanan ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor untuk keamanan, dimana sensor ultrasonik bekerja bila pintu atau jendela di buka. Dari sensor tersebut akan mengirim signal pada *NodeMcu* lalu mengirim notifikasi pada aplikasi android. Pada penelitian sebelumnya diantaranya oleh (arafat, 2016) yang melakukan penelitian tentang pengamanan pintu rumah menggunakan sensor magnetic dan juga solenoid berbasis *IoT* dengan *ESP8266*. Penelitian selanjutnya di lakukam oleh (Hidayat, 2018) tentang keamanan rumah berbasis *IOT* menggunakan sensor pir dan *smoke detector* .dengan menggunakan *NodeMcu esp8266* sebagai kontroler. Selanjutnya (setyawan, 2018) melakukan penelitian tentang deteksi menggunakan sensor ultrasonik dan processing untuk kemanan rumah.

Dari beberapa penelitian tersebut, sistem ini memutuskan untuk menggunakan sensor ultrasonik dikarenakan penggunaannya yang mudah serta juga kita bisa mengatur sensor sesuai kebutuhan u , yang ke dua untuk pengontrolan pada sistem keamanan lebih mudah untuk program dan penerapannya .

Penggunaan data web server sudah sering di lakukan oleh pengguna *IoT* (Internet of Thing), sistem menggunakan salah satu platform pengembang di bidang web dan seluler *google* yaitu *google firebase*. Karena adanya fitur *realtime database* yang memudahkan developer untuk mengambil data secara *realtime* dan juga untuk *synchronize* ke banyak user (tamarindanara,2020). sehingga mempermudah untuk banyak user dalam satu rumah untuk menggunakan sistem. Dalam sistem biasanya terkendala oleh pembuatan aplikasi android dan juga notifikasi, karena *Google firebase* hanya menyimpan data, maka perlu *platform* lain untuk mambantu pembuatan sistem. Memerlukan beberapa tahapan untuk pembuatan aplikasi android. seperti tahapan pembuatan aplikasi android kemudian tahapan pemberian notifikasi pada aplikasi. Penggunaan *google firebase* sebagai server keamanan dikarenakan penggunaannya yang mudah, juga sudah *suport* dengan beberapa *platform* pendukung yang lain dan gratis .

Dengan meningkatnya perkembangan teknologi dan juga penggunaan data *web server* ini dapat di manfaatkan untuk merubah rumah konvensional mejadi *Smart home*. (1) Dalam penelitian ini, akan di buat sebuah yang dapat *switch on* atau *switch off* lampu dan kotak kontak yang dapat di kontrol dari jarak yang jauh dengan aplikasi android. ini sekaligus dapat menjadi sebuah keamanan dengan di tambahkannya sensor ultrasonik yang dapat terkoneksi langsung dengan aplikasi pada android dimana jika terjadi perubahan jarak sensor ultrasonik yang telah terpasang pada pintu atau jendela. Jika hasil pembacaan lebih besar dari jarak yang sudah di tetapkan maka ini akan mengirim notifikasi secara terus menerus setiap detik. (2) pada penelitian ini juga dapat mengetahui berapa lama waktu respon mulai dari aplikasi android di tekan hingga sistem berjalan .

## METODE PENELITIAN

Pada pembuatan *control* dan keamanan berbasis *google firebase* ini menggunakan *prototyping*. yang pertama menggunakan studi literatur. lalu dilanjutkan dengan pembuatan dimulai dengan pembuatan perangkat keras kemudian di lanjut dengan pembuatan perangkat lunak. Untuk keamanan di buat menggunakan sensor ultrasonik, dimana sensor di pasang pada pintu atau jendela sehingga bila terjadi pergerakan maka sensor akan mengirim notifikasi ke aplikasi yang telah di buat.

Pengujian yang akan dilakukan dengan mencatat berapa lama respon waktu untuk menyalakan dan mematikan lampu dan kotak kontak dari server *google firebase* ke alat maupun sebaliknya dari alat ke *google firebase*. Untuk pengujian keamanan dengan mencatat berapa lama respon alat dengan *google firebase* saat

sensor bergerak menjauh dari object dan mengirimkan notifikasi pada aplikasi android.

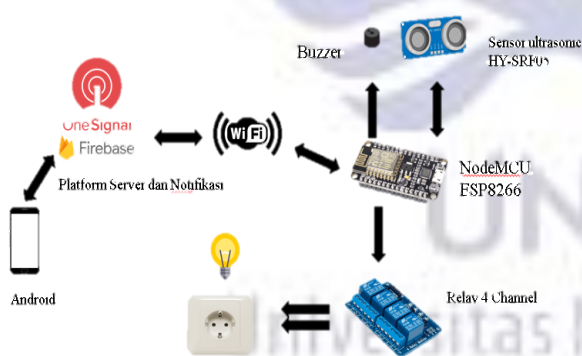
### Perangkat Keras

perangkat ini dimulai dengan pembelian komponen yang akan di rancang. spesifikasi komponen yang akan digunakan alat seperti pada Tabel 1. Kemudian dari komponen tersebut di rancang seperti yang tertera pada diagram blok pada Gambar 1.

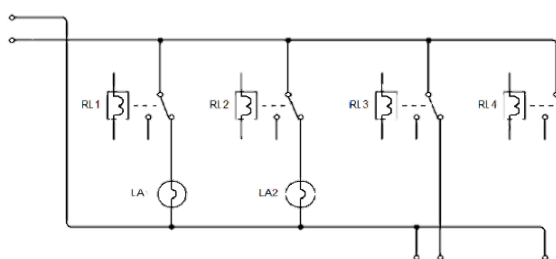
Tabel 1. Spesifikasi Komponen

No	Perangkat	Spesifikasi/ Tipe
1	Modul dc 5v	220v ke 5v
2	Modul mikrokontroler	nodeMCU ESP8266
3	Sensor jarak	Sensor ultrasonik HY-SRF05
4	Baterai	Baterai lithium 4,2 volt
5	sirine	Buzzer aktif 5v

Perangkat ini terdiri dari beberapa komponen penting yaitu *NodeMCU ESP8266*, *modul relay 4 channel* pada Gambar 2, sensor ultrasonik *HY-SRF05*, modul dc 5v dan *smartphone android*. Sesuai dengan Tabel 1 maka bisa di bagi menjadi dua blok diagram. Yang pertama adalah diagram blok rangkaian alat yang tertera pada Gambar 1 dan yang ke dua adalah diagram blok rangkaian beban yang di *control* oleh pengontrol yang ada pada Gambar 2.



Gambar 1. Rancangan kendali dan keamanan.



Gambar 2. Sambungan relay

Sistem ini menggunakan NodeMCU sebagai pengatur utama, penggunaan NodeMCU sendiri lebih simpel di karenakan adanya modul *wifi* sehingga tidak menggunakan modul *wifi* tambahan untuk koneksi antara alat ke *Google firebase*. Untuk Langkah awal perakitan alat di lakukan dengan menghubungkan pin yang tersedia pada *NodeMCU* dengan perangkat yang lain, penggunaan pin-pin di sesuaikan dengan program yang akan di jalankan pada perangkat ini, Tabel 2 yaitu tentang penggunaan pin pada perangkat *smarthome*.

Tabel 2. Tabel Penggunaan Pin

Perangkat	NodeMCU
Relay	D0
Relay	D1
Relay	D2
Relay	D3
On off sensor	D5
Sensor	D6
Buzzer	D7

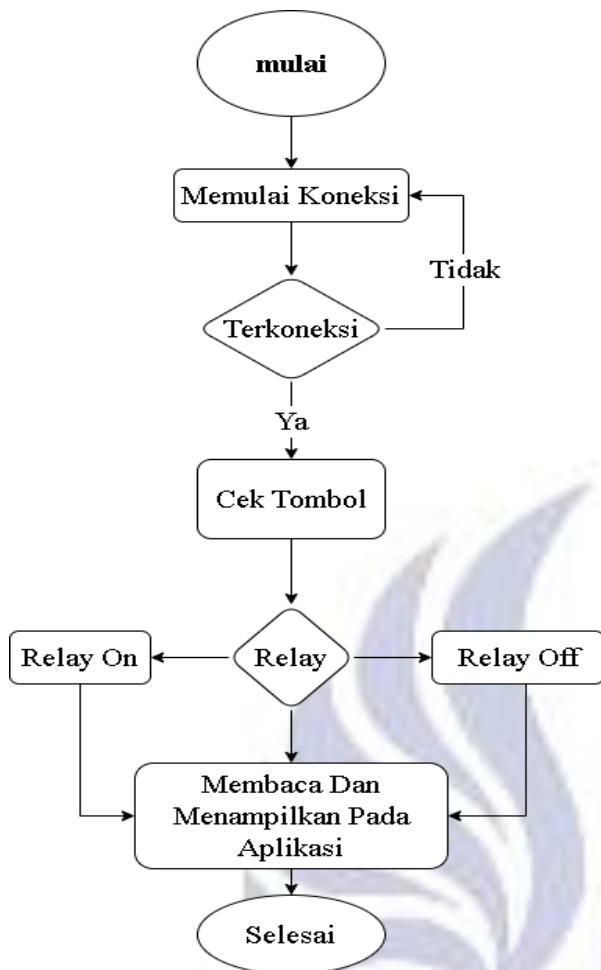
### Perangkat Lunak

Dalam perangkat lunak di mulai dengan membuat web server untuk penyimpanan *database* utama dimana pada perangkat *control* ini menggunakan *google firebase*. Setelah data tersimpan kemudian di buatlah aplikasi android untuk mengambil data yang di simpan di *google firebase*.

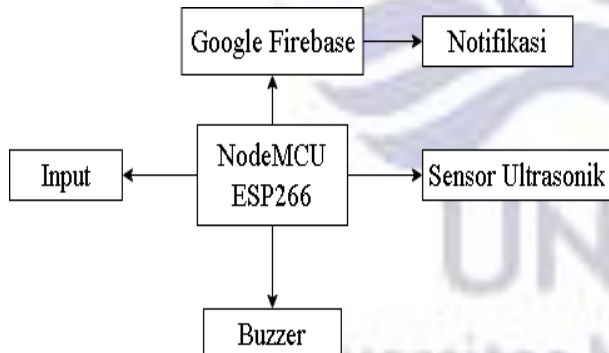
Pembuatan aplikasi ini di buat menggunakan *kodular online* yang bisa langsung di *export* menjadi aplikasi android. Dengan menggunakan platform *onesignal* ini juga dapat memunculkan notifikasi pada aplikasi android untuk keamanan jika nilai pengambilan data sensor lebih dari yang di tetapkan. platform *onesignal* juga *support* dengan *google firebase* dan juga *kodular online* sehingga mempermudah untuk membuat satu aplikasi dengan fitur baik. Untuk pembuatan program ini menggunakan *software Arduino IDE* dimana di dalam program *Arduino IDE* tersebut sudah tersimpan alamat penyimpanan data *google firebase*. Untuk platform *onesignal* itu langsung dimasukan pada pembuatan aplikasi *kodular online*. Sehingga tidak masuk dalam program yang dijelaskan pada gambar cara kerja kendali yang tertera pada Gambar 3.

Ada pula cara kerja dari sistem keamanan yang menggunakan sensor ultrasonik dan juga notifikasi pada aplikasi android yang langsung terhubung menggunakan internet yang tertera pada diagram sistem keamanan ada pada Gambar 4





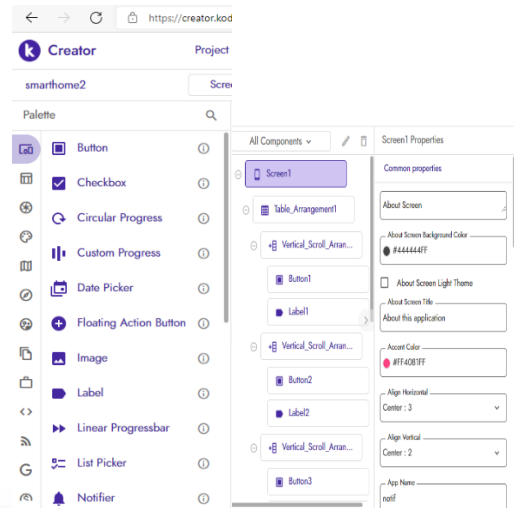
Gambar 3. Cara kerja kendali



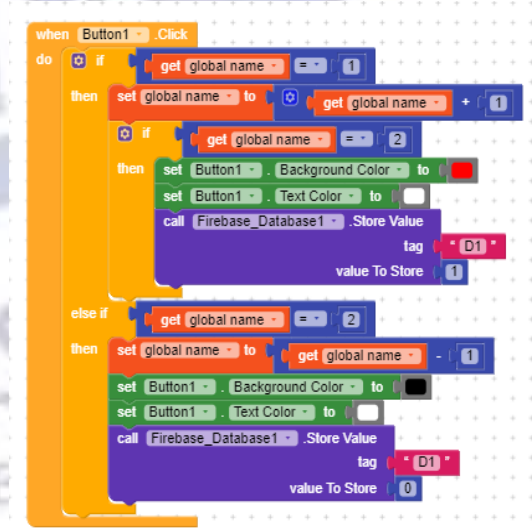
Gambar 4. Cara kerja sistem keamanan

### Pembuatan Aplikasi Android

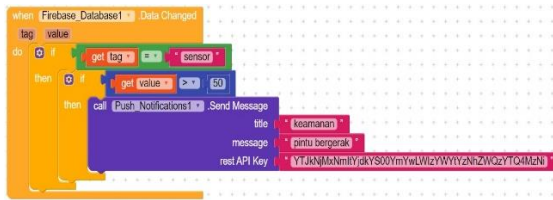
Aplikasi android yang digunakan untuk mengontrol alat di buat menggunakan *kodular online* dan menggunakan *google firebase* sebagai database utamanya. Contoh software pembuatan aplikasi *kodular online* ada pada Gambar 5. .

Gambar 5. Tampilan *kodular online*

Dalam pembuatan aplikasi menggunakan *kodular online* terdapat *Tab designer* dan juga ada *Tab blocks*. *Tab designer* digunakan untuk mengedit tampilan seperti ukuran tombol, gambar tombol, dan juga *background* aplikasi yang akan digunakan sehingga bisa di atur sesuai kebutuhan. Sedangkan *Tab blocks* digunakan untuk mengedit program yang akan digunakan untuk tombol aplikasi. *Blocks* program pada Gambar 6 untuk tombol *switch* untuk *on* dan *off* lampu dan juga kotak kontak.

Gambar 6. *Blocks* program switch

Selain program *blocks* untuk tombol *switch* ada juga *blocks* program yang digunakan untuk koneksi antara aplikasi dengan *google firebase* yang tertera pada Gambar 7.



Gambar7. Blocks program koneksi google firebase

## HASIL DAN PEMBAHASAN

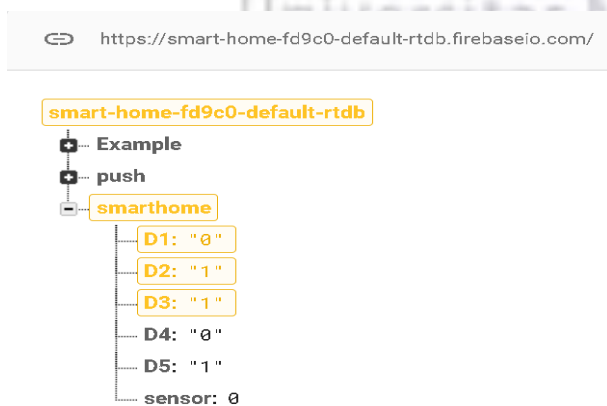
### Pengujian Switch Pada Aplikasi Android

Pengujian *switch* pada aplikasi android ini dilakukan dengan mencatat berapa lama respon alat dari awal *switch* di tekan sampai sistem bekerja di mana seluruh sistem terdapat pada Gambar 8. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan tiga provider. pengambilan data dilakukan menggunakan timer yang tersedia di HP android.

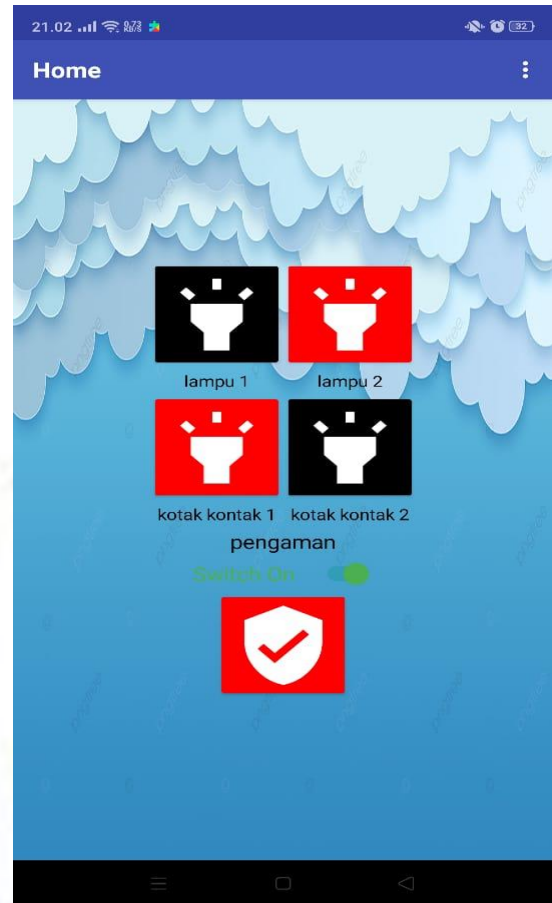


Gambar8. Alat Kendali dan keamanan

Penggunaan *switch* sendiri mengirim data langsung ke *google firebase* dan di simpan di *realtime database* yang di tunjukan Gambar 9. Sehingga memudahkan bagi pembuat untuk mengambil data yang telah tersimpan dan data tersebut hanya bisa di rubah langsung pada *google firebase* dan juga pada tombol pada aplikasi.



Gambar9. Realtime google firebase



Gambar10. Aplikasi android

Tabel 3 data hasil rata-rata pengujian *switch* yang dilakukan untuk menyalakan dan mematikan alat menggunakan aplikasi android. Pengambilan data ini dilakukan sebanyak 5 kali.

Tabel 3. Pengujian Waktu *Switch* Bekerja

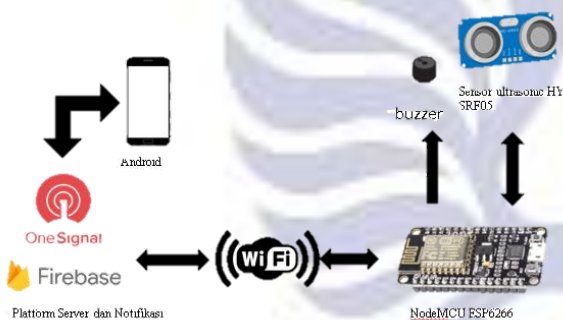
No	Provider A	Provider B	Provider C
1	2.2	1.9	2.8
2	2.4	2.2	2.6
3	2.3	2.1	2.8
4	2.2	2.2	2.7
5	2.5	2.3	2.9
Rata-rata	2.32	2.14	2.76

Berdasarkan Tabel 3 data dapat di ketahui seberapa pengaruh kecepatan internet yang digunakan terhadap kinerja sistem. Dan juga adanya *delay* dari *google firebase* untuk mengirim data ke alat juga mempengaruhi waktu pada sistem. Semakin baik jaringan internet yang digunakan maka semakin cepat sistem bekerja, baik jaringan internet pada android maupun jaringan internet yang terkoneksi dengan alat,

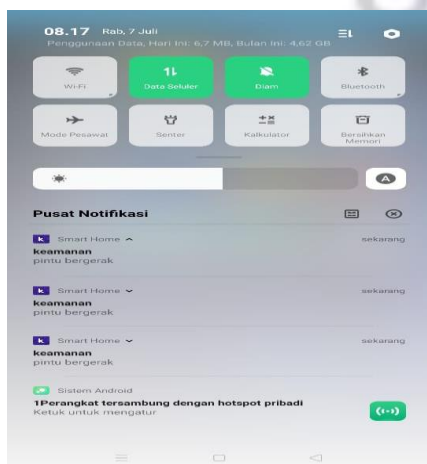
jika salah satu perangkat menggunakan jaringan yang buruk maka pengiriman data pun mengalami *delay* yang sedikit lebih lama. Sistem juga di dukung oleh penyebaran internet di Indonesia yang sudah meluas hingga plosok negeri, sehingga mempermudah penerapan sistem untuk di pedesaan.

### Pengujian Keamanan

Untuk sistem keamanan terdapat pada Gambar 11 yaitu menggunakan sensor ultrasonic. Pengujian keamanan pada sistem keamanan ini dilakukan dengan merubah jarak sensor ultrasonik yang telah terpasang pada pintu atau jendela. Jika sensor aktif maka sensor akan mengirim data ke nodeMCU dan di teruskan ke *google firebase* kemudian dari *google firebase* akan mengirim data ke *onesignal* untuk mengirim *push* notifikasi ke aplikasi android secara terus menerus yang dikirim setiap satu detik sekali. sesuai dengan gambar 12 dan juga membunyikan *buzzer* yang terdapat di rumah selama sensor aktif dan *buzzer* akan terus berbunyi selama aplikasi keamanan hidup. Pengambilan data ini dilakukan menggunakan timer *stopwatch*.



Gambar 11. Sistem Keamanan



Gambar 12. Tampilan Notifikasi Aplikasi Penelitian

Tabel 5 Data hasil rata-rata pengujian keamanan pengambilan menggunakan *stopwatch* dan pengambilan data ini dilakukan sebanyak 5 kali.

Tabel 5 Pengujian Sistem Keamanan

No	Provider A	Provider B	Provider C
1	2.3	1.8	3.5
2	2.3	2.0	3.4
3	2.4	1.9	3.5
4	2.2	2.1	3.7
5	2.3	1.9	3.4
Rata-rata	2.3	1.94	3.75

Berdasarkan pengambilan data table 5 di atas kecepatan internet yang digunakan mempengaruhi kecepatan pengiriman data ke aplikasi android, sama seperti percobaan pada *switch* dimana kecepatan internet sangat berpengaruh. Sistem keamanan sendiri akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi dengan di munculkannya notifikasi yang terus menerus setiap satu detik sekali. Sistem keamanan ini juga bisa di matikan dan diaktifkan menggunakan aplikasi android sehingga pengguna dapat mengontrol apakah keamanan ini akan digunakan atau tidak.

### PENUTUP Simpulan

*Control* dan keamanan *smart home* berbasis *google firebase* yang di rancang dapat menghidupkan dan mematikan lampu dan kotak kontak yang telah terkoneksi dengan alat melalui jaringan internet sehingga bisa di gunakan dengan jarak jauh. Sistem keamanan juga dapat bekerja dengan baik, dengan memunculkan notifikasi pada aplikasi android dan juga membunyikan buzzer yang telah terpasang di rumah. dapat di terapkan pada rumah konvensional.

Dalam pengujian *control* dan keamanan *smart home* berbasis *google firebase*, dapat mengendalikan perangkat yang telah di pasang dengan aplikasi yang di buat di *kodular online* dengan waktu respon rata-rata dari provider A 2.32 detik, provider B 2.14 detik dan untuk provider C 2.76 detik dengan pengujian dilakukan dengan mencatat berapa lama respon alat dari awal *switch* di tekan sampai alat bekerja sebanyak 5 kali dengan menggunakan tiga provider yang berbeda. untuk pengujian sistem keamanan ini dilakukan dengan merubah jarak sensor ultrasonik yang telah terpasang pada pintu atau jendela. Jika sensor aktif maka sistem akan mengirim data ke *google firebase* kemudian dari *google firebase* akan mengirim data ke *onesignal* untuk

mengirim *push* notifikasi ke aplikasi android secara terus menerus yang dikirim setiap satu detik sekali. Waktu yang di perlukan keamana menggunakan provider A 2.3 detik, provider B 1.9 detik, provider C 3.76 detik dengan pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan cara menghitung waktu yang di perlukan mulai dari pembacaan data yang di ubah hingga munculnya notifikasi pada aplikasi android menggunakan tiga provider yang berbeda.

#### Saran

Untuk penggunaan sistem *control* dan keamanan *smarthome* di daerah yang terpencil lebih baik menggunakan provider yang memiliki jaringan paling bagus pada daerah tersebut. Sehingga sistem dapat berjalan dengan baik dan mengurangi delay pada sistem.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfannizar. Ibnu, Yusnita . Rahayu. 2018. *Perancangan dan pembuatan alat home elektriciy base home appliance controller berbasis internet of things*.jurnal Fakultas Teknik,5(1).
- Arafat. 2016. *pengamanan pintu rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan esp8266*.jurnal ilmiah fakultas teknik,7(4),262-268.
- Astarine. Tamarindanara Prillyastraya.2020. *Keamanan dan kontrol peralatan listrik pada rumah berbasis IoT*. Universitas Pertamina.
- Cahyono, G. H., 2015. *Internet of Things*. Forum Teknologi,6(3), 35-41.
- Ghuftron. M.A. 2018. *Jurnal Ilmiah. Revolusi industry 4.0: Tantangan, peluang dan solusi bagi dunia pendidikan. seminar nasional dan diskusi panel multidisiplin hasil penelitian & pengabdian kepada masyarakat*. Jakarta: Universitas Indraprasta PGRI.
- Hamdani, Jian Budiarto dan Sirojul Hadi. 2020. *kendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis Internet of Things menggunakan protocol MQTT*.jurnal BITE.2(1),1-11.
- Hendrawati. Trisiani Dewi, Yuki. Dwi Wicaksono dan Andika. Erik.2018. *Internet of things: kontrol-monitoring daya perangkat elektronika*. Jurnal Teknologi Rekayasa,3(2),177-184.
- Hidayat. M Reza, Christiono,dan Budi. Septiana sapudin. 2018. *Perancangan keamanan rumah berbasis iot dengan modemcu esp8266 menggunakan sensor pit hc-sr501 dan sensor skoke detector*.Juernal Kilat,7(2),139- 148.
- Mutmainah. Ade Rufaidah, Hayaty. Mardhani . 2019. *Kendali dan pem antauan penggunaan listrik berbasis iot menggunakan wemos dan aplikasi blynk*. Jurnal Teknologi dan Komputer, 7(4), 161-165.
- Setyawan. Bayu, Septi.dan Andryana, Winarsih. 2018. *Deteksi menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino mega 2560 dan processing untuk keamanan rumah*. Jirnal Informatika Merdeka Pasuruan,3(3),15-20.