

SMART HOME MENGGUNAKAN PRINTAH SUARA BERBASIS ANDROID

Ahmad Luthfi, Ahmad Faisol, FX. Ariwibisono

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1818068@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan sistem kendali rumah pintar dengan perintah suara adalah merancang atau membuat sistem kendali rumah pintar (smart home) dalam mengendalikan lampu, solenoid doorlock, dan kipas untuk menghubungkan antara Nodemcu dan relay dengan Android sebagai input untuk perintah suara mengetahui cara kerja Android saat dihubungkan ke Nodemcu. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan mengidentifikasi kebutuhan *hardware* dan *software*, menganalisis kebutuhan sistem, menganalisis sistem yang berjalan, blok diagram rangkaian, rancangan penelitian, *flowchart* program, pengujian alat, dan hasil pengujian alat. Mikrokontroler Nodemcu sebagai pengendali utama, smartphone Android sebagai media input perintah suara melalui aplikasi smart home yang dirancang menggunakan MIT App Inventor 2 dan modul relay, *outputnya* adalah 1 lampu, kipas dan solenoid. Hasil pengujian pada alat memiliki delay sistem perintah suara dengan waktu rata-rata 1 detik dengan 15 dB. Hasil pengujian lampu, kipas dan solenoid sesuai dengan yang diharapkan saat diberikan perintah suara. Hasil pengujian suara yang didapat kan bahwa jika perintah suara yang diberikan ketika banyak noise yaitu 60 dB hasil nya tidak berhasil, ketika sedikit noise dengan 40 dB alat berhasil hanya saja membutuhkan delay 3 detik dan ketika di ruangan tidak bernoise yaitu dengan 15 dB kebawah alat berhasil dengan baik.

Kata kunci : smart home, perintah suara, android.

1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi, Perangkat elektronik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Sakelar yang terhubung langsung ke elektronik harus dihidupkan dan dimatikan secara manual. Terkadang, ada beberapa alat elektronik ternyata masih hidup saat tidak digunakan, alasannya mungkin karena pengguna lupa mematikannya. jika jumlah peralatan elektronik nya banyak akan tidak efektif jika matikan dan menghidup kan secara manual [1].

Perangkat rumah pintar adalah perangkat dengan sistem canggih untuk menghidupkan dan mematikan elektronik, lampu, dan perangkat multimedia lainnya. hanya dengan smartphone dan beberapa fitur lainnya. Rumah pintar memiliki banyak keunggulan, termasuk kenyamanan yang lebih besar. Ketika peralatan rumah pintar diterapkan ke rumah, mereka dapat secara otomatis menyalakan peralatan rumah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pemantauan jarak jauh peralatan rumah tangga juga dimungkinkan dengan Internet atau Wi-Fi [2].

Salah satu hasil dari perkembangan Teknologi ini merupakan kreasi dari Wi-Fi atau teknologi wireless fidelity. WLAN adalah teknologi yang menggunakan perangkat elektronik untuk berkomunikasi secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui jaringan komputer, seperti koneksi Internet berkecepatan tinggi. Salah satu modul WiFi yang aktif di Arduino adalah modul ESP8266. Modul ESP8266 adalah modul WIFI yang banyak digunakan dalam aplikasi Internet of Things (IoT) seperti kontrol aktuator dan kontrol sensor. Komputer, ponsel, atau tablet apa pun dengan akses internet dapat mengontrol drive dan membaca sensor. Aplikasi manajemen dapat

melakukan ini di perangkat. Peralatan rumah tangga yang dapat dikontrol secara otomatis dengan sakelar kontrol Wi-Fi dan smartphone [3].

Untuk sekarang banyak produk – produk Smart Home yang menggunakan voice recognition seperti alexa, siri dan Google Home tetapi dari beberapa produk itu memiliki kekurangan seperti harus selalu terhubung ke listrik [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Satzinger, Jackson dan Burd (2012: 5) menunjukkan bagaimana menggunakan sistem sebagai seperangkat kegiatan desain sistem. Tujuannya adalah untuk menciptakan produk perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna saat mereka membutuhkannya [4].

Menurut Bentley dan Witten (2009:160), desain sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menggabungkan komponen-komponen yang lebih kecil ke dalam sistem dari komponen-komponen yang terintegrasi dan mengintegrasikannya ke dalam sistem yang lengkap. Teknologi ini harus mengarah pada perbaikan sistem [4].

Menurut (Ramadhan dan Handoko, 2016), terdapat penelitian yang berjudul Merancang dan Membangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560. Proyek penelitian menggunakan SMS dan sistem kontrol menggunakan output buzzer belum divalidasi. Saya tidak tahu apakah pemiliknya menutup pintu. jika tidak. Ini harus ditambahkan ke kontrol kunci pintu yang menggunakan solenoida untuk menampilkan pesan. Ketika pintu tidak terkunci, informasi diberikan kepada pengguna dalam bentuk

pesan, yang memungkinkan kontrol langsung dari solenoid [5].

2.1. IOT (Internet Of Things)

IOT (Internet Of Things) adalah konsep yang berfokus pada manfaat koneksi Internet persisten yang memungkinkan perangkat, Komputer dan objek fisik lainnya berkomunikasi dengan sensor dan aktuator untuk menerima data dan mengelola pemrosesan informasi baru mereka sendiri. [7].

2.2. NodeMCU

NodeMCU yaitu perpanjangan Pada ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. NodeMCU dilengkapi dengan konektor micro USB untuk pemrograman dan powering. NodeMCU juga dilengkapi dengan tombol yang disebut tombol reset dan tombol flash. NodeMCU menggunakan Lua, bahasa pemrograman yang dikemas dalam esp8266. Lua memiliki logika dan sintaks pemrograman yang sama dengan C, tetapi dengan sintaks yang berbeda. Jika Anda menggunakan Lua, Anda dapat menggunakan alat Lua Loader dan Lua Uploader. Selain Lua, NodeMCU kompatibel dengan Arduino IDE dengan beberapa perubahan driver pada papan Arduino IDE [5].

2.3. Android

Sistem operasi berbasis Linux untuk *smartphone* dan tablet. *Android* juga menyediakan platform terbuka bagi *user* nya untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk berbagai perangkat seluler. Google Inc pertama *android*, perusahaan baru yang membuat perangkat lunak seluler. Kemudian, untuk pengembangan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*. Sebuah *konsorsium* dari 34 perusahaan *hardware*, perangkat lunak, dan media social, termasuk *Nvidia*, *T-Mobile*, *Qualcomm*, *Motorola*, *c*, *HTC*, dan *Google* [6].

2.4. MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah platform yang memudahkan untuk membangun aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari dan menggunakan banyak bahasa pemrograman. Dengan berbagai tata letak dan kontak yang tersedia, Anda dapat membuat aplikasi *Android* apa pun yang Anda inginkan.

MIT App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer dan membuat aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi *Android*. MIT App Inventor menggunakan antarmuka pengguna dan antarmuka grafis seperti *StarLogo TNG* untuk memungkinkan pengguna menyeret dan melepaskan elemen visual untuk membuat aplikasi yang berjalan di perangkat *Android*. Ketika *Google* menciptakan MIT App Inventor, *Google* melakukan penelitian komputasi pendidikan untuk melengkapi lingkungan pengembangan online *Google* [6].

2.5. Solenoid Door Lock

Sebuah perangkat elektronik yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Kunci pintu magnetik biasanya menggunakan tegangan operasi 12 volt. Dalam kondisi normal, alat ini tertutup (*door closed*). Kunci terbuka dengan 12 volt [2].

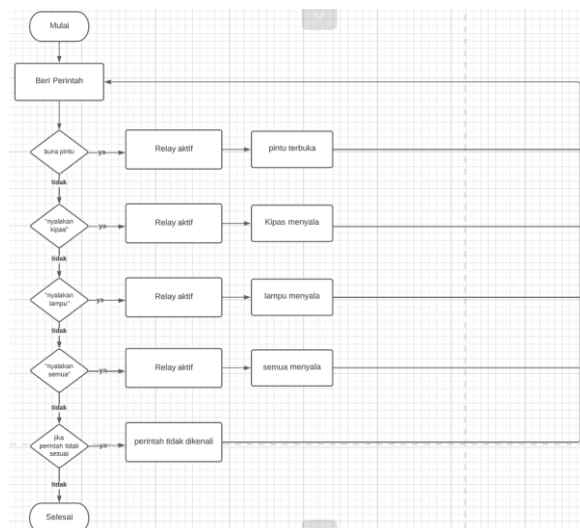
2.6. Relay

Perangkat yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik dan menggunakan energi listrik untuk memindahkan konduktor dari posisi ON ke posisi OFF dan sebaliknya. Peristiwa buka tutupnya konduktor ini disebabkan oleh induksi magnet pada kumparan induktor. Perbedaan utama antara relay dan sakelar adalah bahwa ia berubah dari hidup ke mati. Relai secara otomatis mentransmisikan arus bolak-balik manual [2].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Flowchart sistem

Dalam penelitian ini, terdapat suatu proses yang berisi flowchart sistem yang dibangun. Berikut dapat dijelaskan proses flowchart sistem yaitu pada Gambar 1.

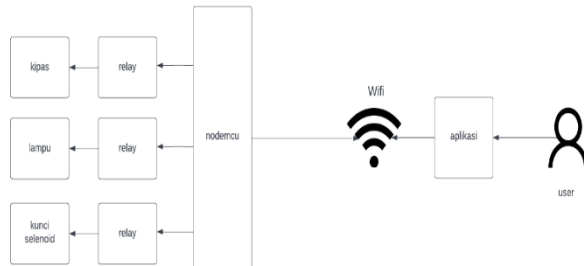


Gambar 1. Flowchart system

Pada Gambar 1 dapat di jelaskan dimana Sistem akan menjalankan 5 kondisi untuk kondisi pertama jika pengguna memberikan perintah “buka pintu” maka Relay akan aktif dan pintu terbuka. Untuk kondisi kedua jika memberikan perintah “nyalakan kipas” maka Relay akan aktif dan kipas menyala. Untuk kondisi ketiga jika memberikan perintah “nyalakan lampu” maka Relay akan aktif dan lampu menyala. Untuk kondisi keempat jika memberikan perintah “nyalakan semua” maka semua menyala. Dan kondisi yang kelima jika perintah tidak sesuai perintah tidak dikenali.

3.2. Block Diagram Sistem

Dalam penelitian ini, terdapat suatu proses yang berisi diagram blok sistem yang dibangun. Berikut dapat dijelaskan proses diagram blok sistem yaitu pada Gambar 2.

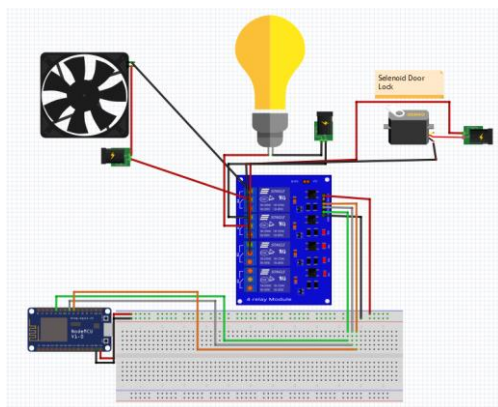


Gambar 2. Block Diagram Sistem

Pada Gambar 2 dapat dijelaskan Sistem yang akan dikembangkan. Sistem yang dikembangkan harus terhubung dengan internet terlebih dahulu sebelum dapat digunakan oleh user. Dimana user harus memberikan perintah untuk mengontrol alat – alat yang ada setelah mendapatkan alamat IP Address. Kemudian sistem akan secara otomatis menjalankan perintah yang diberikan oleh user.

3.3. Desain Rangkaian Alat

Dalam penelitian ini, terdapat suatu proses yang berisi prototype desain sistem yang dibangun. Berikut dapat dijelaskan proses prototype desain sistem yaitu pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain rangkaian alat

Pada Gambar 3 terdapat rangkaian desain alat yang berisikan NodeMCU, Lampu, Motor servo sebagai *Solenoid Door Lock*, *Relay 4 channel*. D4, D5, D6, menghubungkan ke relay, sedangkan untuk relay channel ke 1 terhubung ke kipas, channel ke 2 terhubung ke lampu, channel ke 3 terhubung ke motor servo atau *Solenoid*.

3.4. Tampilan Aplikasi

Dalam penelitian ini, terdapat sebuah aplikasi yang berisi tombol – tombol ON/OFF, Voice, dan IP Address. Berikut adalah tampilan aplikasi yang sudah di pada Gambar 4.

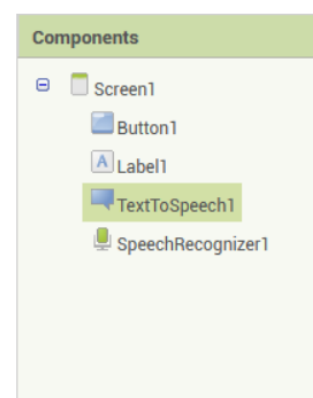


Gambar 4. Tampilan aplikasi

Gamabr 4 merupakan tampilan aplikasi yang dibuat menggunakan MIT App Inventor, yang mana didalam aplikasi tersebut terdapat beberapa tombol ON/OFF untuk setiap alat. Tombol Kunci Pintu ada ON untuk membuka pintu dan OFF untuk mengunci pintu, Tombol Kipas ON untuk menyalakan kipas dan OFF untuk mematikan kipas, Tombol Lampu ON untuk menyalakan lampu dan OFF untuk mematikan lampu.

3.5. Sistem Pengenalan Suara MIT App Inventor

Speech Recognition adalah proses dimana komputer menentukan apa yang dikatakan seseorang, terlepas dari siapa orang tersebut. Menerapkan pengenalan suara, seperti Perintah suara untuk meluncurkan aplikasi komputer. Parameter yang dibandingkan adalah tingkat pengurangan kebisingan berdasarkan template database saat ini.



Gambar 5. Tampilan Speech Recognition

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

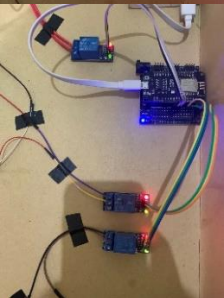
Berdasarkan hasil pengujian beberapa rangkaian dan komponen, dapat disimpulkan dari hasil pengujian rangkaian dan komponen Kesimpulannya, Seluruh rangkaian bekerja dengan baik dan memantau kinerja

setiap komponen. Terkadang bahan mengalami delay saat mengeluarkan perintah suara. Tapi itu bekerja dengan baik.

4.2. Implementasi Relay Dengan Alat

Penggunaan relay pada alat ini dirancang untuk mengetahui untuk kerja alat dan relay sebagai pengontrol. alat ini digunakan sebagai perangkat elektronik yang dikendalikan oleh rumah pintar ini. Alat ini terhubung ke konektor alat kabel. Kabel di konektor alat dilucuti menjadi dua dan kedua ujung kabel dimasukkan ke dalam sirkuit relay. Perangkat mengikuti logika paging dan secara default akan aktif. Logika “LOW” pada pin relay menyalakan lampu dan logika “HIGH” mematikan lampu. Lihat Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Relay dengan Alat

Kondisi Input	Kondisi Relay dengan Alat	Keterangan
HIGH		Berhasil
LOW		Berhasil

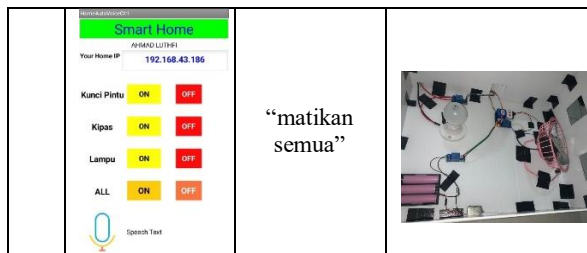
Pada table 1 merupakan hasil pengujian dari *Relay* yang memiliki hasil pengujian dari komponen – komponen seperti lampu, kipas, dan kunci pintu yang di berikan sinyal input LOW untuk menyalakan relay dan HIGH untuk mematikan relay. Hasil dari pengujian yang di lakukan bahwa komponen – komponen dari sinyal input yang di berikan komponen dapat berjalan sesuai dengan perintah.

4.3. Implementasi aplikasi smart home

Aplikasi smart home telah diuji untuk menentukan proses pengenalan suara yang direkam oleh smartphone dan untuk mengetahui pengaruh perintah suara pada respons perangkat. Misalnya perintah suara untuk menyalakan kipas adalah “nyalakan kipas” dan kipas akan menyala. Demikian pula, ketika Anda mengucapkan kata perintah "matikan kipas", kipas mati. Umpan balik dari semua perangkat berfungsi dengan baik dan berfungsi seperti yang diharapkan. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Implementasi aplikasi rumah pintar

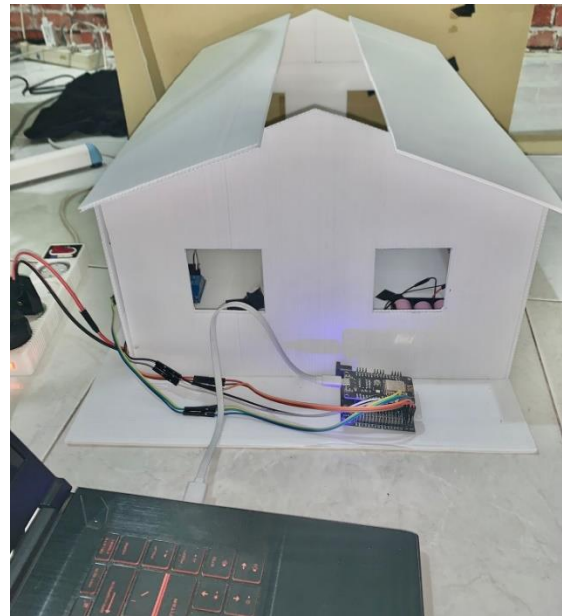
No	Tampilan aplikasi	Kata yang diucapkan	Hasil
1		“buka pintu”	
		“tutup pintu”	
2		“nyalakan kipas”	
		“matikan kipas”	
3		“nyalakan lampu”	
		“matikan lampu”	
4		“nyalakan semua”	



Pada tabel 2 merupakan implementasi dari aplikasi rumah pintar dan semua perintah yang di berikan berjalan dengan baik. Misalnya, kata perintah yang dikatakan untuk menyalakan kipas adalah “nyalakan kipas” maka kipas akan menyala. Begitu juga ketika mengatakan kata perintah "matikan kipas" maka kipas akan mati. Dan di dalam aplikasi terdapat tombol ON/OFF yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan aplikasi secara manual. Tombol ON untuk menyalakan alat dan OFF untuk mematikan alat.

4.4. Implementasi keseluruhan alat

Hasil pengujian pada semua perangkat menunjukkan bahwa aplikasi dan perangkat lain seperti lampu, kunci pintu, dan kipas berfungsi seperti yang diharapkan, tetapi dengan penundaan rata-rata 1 detik dari aplikasi ke perangkat yang diinstal. Ini mungkin karena kebisingan yang berlebihan di rumah, sistem operasi seluler yang digunakan, kesalahan dalam input teks lisan oleh pengguna, atau kerusakan perangkat.



Gambar 7. Miniatur rumah sederhana

Merupakan miniatur rumah sederhana untuk mengimplementasikan seluruh alat yang sudah di buat meliputi lampu, *solenoid door lock* dan kipas telah bekerja dan berjalan seperti yang diharapkan meskipun ada penundaan dari aplikasi ke seperangkat alat waktu respons rata-rata 1 detik.

4.5. Pengujian Alat

Pengujian ini di lakukan untuk mengetahui apakah rangkaian alat yang sudah terhubung apakah berjalan dengan baik atau tidak. Hasil dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian alat:

No	Kata Perintah	Situasi pengujian	Desibel	Hasil yang diharap kan	Hasil
1	“nyalakan lampu”	Di ruangan tidak bernoise	15 dB	Lampu pada alat menyala	Berhasil
	“matikan lampu”		15 dB	Lampu pada alat mati	Berhasil
	“nyalakan lampu”	Di ruangan sedikit noise	40 dB	Lampu pada alat menyala	Berhasil
	“Matikan lampu”		40 dB	Lampu pada alat mati	Berhasil
	“nyalakan lampu”	Di ruangan banyak noise	60 dB	Lampu pada alat mati	Tidak berhasil
	“Matikan lampu”		60 dB	Lampu pada alat mati	Tidak berhasil
2	“nyalakan kipas”	Di ruangan tidak bernoise	15 dB	kipas pada alat menyala	Berhasil
	“matikan kipas”		15 dB	kipas pada alat mati	Berhasil
	“nyalakan kipas”	Di ruangan sedikit noise	40 dB	kipas pada alat menyala	Berhasil
	“matikan kipas”		40 dB	kipas pada alat mati	Berhasil
	“nyalakan kipas”	Di ruangan banyak noise	60 dB	kipas pada alat mati	Tidak berhasil
	“matikan kipas”		60 dB	kipas pada alat mati	Tidak berhasil
3	“buka pintu”	Di ruangan tidak bernoise	15 dB	Pintu terbuka	Berhasil
	“tutup pintu”		15 dB	Pintu terkunci	Berhasil
	“buka pintu”	Di ruangan sedikit noise	40 dB	Pintu terbuka	Berhasil
	“tutup pintu”		40 dB	Pintu terkunci	Berhasil
	“buka pintu”	Di ruangan banyak noise	60 dB	Pintu terkunci	Tidak berhasil
	“tutup pintu”		60 dB	Pintu terkunci	Tidak berhasil

Pada tabel 3 merupakan hasil dari pengujian alat keseluruhan yang memiliki hasil pengujian dari komponen – komponen seperti kipas, lampu dan kunci pintu yang di beri perintah nyalakan dan matikan atau tutup dan buka. Di mana pengujian nya di lakukan

pada 3 pengujian yaitu yang pertama di ruangan, alat tidak merespon dan hasil nya alat tidak menyala. Dedua di ruangan tidak, alat merespon dengan baik dan hasil nya menyala. Ketiga di ruangan sedikit

noise, alat merespon dengan baik dan hasil nya menyala.

Bagian ini digunakan untuk menguji perintah suara untuk melihat apakah kata yang diucapkan berfungsi di banyak perangkat. Hasil dapat di lihat pada Tabel 4.

4.6. Pengujian Perintah Suara pada aplikasi

Tabel 4. Pengujian perintah suara

No	Alat	Situasi pengujian	Desibel	Perintah yang diucapkan	Hasil Respon Perintah	Waktu Delay Sistem (detik)
1	Lampu	Di ruangan bernoise	60 dB	Nyalakan dan matikan	Tidak menyala	-
		Di ruangan tidak bernoise	15 dB		Menyala	1
		Di ruangan sedikit noise	40 dB		Menyala	3
2	Kipas	Di ruangan bernoise	60 dB	Nyalakan dan matikan	Tidak menyala	-
		Di ruangan tidak bernoise	15 dB		Menyala	1
		Di ruangan sedikit noise	40 dB		menyala	3
3	Kunci	Di ruangan bernoise	60 dB	Nyalakan dan matikan	Tidak menyala	-
		Di ruangan tidak bernoise	15 dB		Menyala	1
		Di ruangan sedikit noise	40 dB		menyala	3

Pada Tabel 4 merupakan pengujian dari perintah suara yang memiliki hasil pengujian dari komponen – komponen seperti kipas, lampu dan kunci pintu yang di beri perintah nyalakan dan matikan. Dimana pengujian nya di lakukan pada 3 pengujian yaitu yang pertama di ruangan bernoise, alat tidak merespon dan hasil nya alat tidak menyala. Kedua di ruangan tidak bernoise, alat merespon dengan baik dan hasil nya menyala dengan *delay* 1 detik. Ketiga di ruangan sedikit noise, alat merespon dengan baik dan hasil nya menyala dengan *delay* 3 detik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem kontrol rumah pintar dan perintah suara, hal-hal berikut dapat dipertimbangkan: Pembuatan hardware baterai menggunakan baterai holder kotak yang telah dipasangkan dengan baterai yang terletak di sisi kanan dan kiri. Pada kedua nya dipasang baterai dengan tegangan 3,7V, baterai ini bertujuan untuk mengurangi daya yang masuk ke kipas dan selenoid. Sedangkan lampunya menggunakan relay sebagai saklar yang terhubung ke Nodemcu. Hasil pengujian suara yang didapat kan bahwa jika perintah suara yang diberikan ketika banyak noise hasil nya tidak berhasil, ketika sedikit noise alat berhasil hanya saja membutuhkan *delay* 3 detik dan ketika di ruangan tidak bernoise alat berhasil dengan baik. Dalam proses pembuatan alat ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya: Untuk menjalankan aplikasi smart home tidak boleh dalam keadaan berisik sehingga google asisten dapat mendengar perintah dengan benar untuk mengurangi terjadinya *delay* atau *noise* saat diberikan perintah suara. Tambah kan sistem keamanan pada smart home agar rumah menjadi lebih aman. Tambah

system monitoring pada aplikasi agar memudahkan pengguna atau *user* untuk memantau rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadhan, A. S. dan Handoko, L. B. 2016. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560. *Techno.COM* 15(2): 117-124.
- [2] Ariyanti, S., Adi, S. S., & Purbawanto, S. (2018). Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 83–91. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19076>.
- [3] Aryani, D., Iskandar, D., & Indriyani, F. (2018). Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Raspberry Pi 3. *Journal CERITA*, 4(2), 180–189. <https://doi.org/10.33050/cerita.v4i2.641>.
- [4] Satzinger, Jackson, Burd. 2010. “Sistem Analisis and Design with the Unified Process”. USA: Course Technology, Cengage Learning.
- [5] Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, Z. D. (2019). *Prototype Smarthome Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot)*. *Jurnal Teknik Informatika*, 3.
- [6] Pratama, R. (2016). Aplikasi *Sensor Infrared* Sebagai Pendeteksi Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Mengaktifkan Motor Ac Pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik. *Jurnal Teknik Elektro*, 5.
- [7] Sukron. (2018). Perancangan Sistem Kendali Otomatis *Smarthome* Berbasis *Android* Menggunakan Teknologi WIFI (ESP8266) dan Arduino UNO. *Digital Library STMIK GICI*.