

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK RUMAH DC



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

MUHAMMAD BUVE ESTUNGKORO

D400201045

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK RUMAH DC

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

MUHAMMAD BUVE ESTUNGKORO

D400201045

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by 'edi Ary Prasetya'.

Dedi Ary Prasetya, ST.,M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK RUMAH DC

OLEH

MUHAMMAD BUVE ESTUNGKORO

D400201045

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 19 juli 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- 1. Dedi Ary Prasetya, S.T., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Umi Fadlilah, S.T., M.Eng
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Fajar Suryawan, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D
(Anggota II Dewan Penguji)**



Dekan,

Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 711

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 19 Juli 2022

Penulis



MUHAMMAD BUVE ESTUNGKORO

D300201045

RANCANG BANGUN *SOFTWARE* APLIKASI ANDROID UNTUK RUMAH DC

Abstrak

Sebagian besar peralatan yang sering digunakan untuk keperluan rumah tangga pemakaiannya menggunakan tenaga listrik dari PLN (Perusahaan Lisrik Negara). Kebutuhan akan tenaga listrik semakin meningkat sementara persediaan pasokan listrik sangat terbatas, hal itu menuntut kita untuk menghemat penggunaan listrik. Kendali lampu rumah kebanyakan masih menggunakan saklar manual yang terpasang permanen pada masing-masing panel yang diletakkan pada tembok rumah. Pemborosan listrik seringkali disebabkan karena lupa mematikan lampu sehingga lampu menyala terus menerus. Tujuan ini merancang dan membuat suatu sistem untuk memudahkan mengontrol lampu rumah dengan cara memberi waktu otomatis nyala dan waktu otomatis mati, sehingga pengguna bisa mengatur dari jarak jauh. *Smarthome* sistem ini bekerja dengan menggunakan nodeMCU yang dirancang menggunakan 2 proses yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pengontrolan dilakukan melalui aplikasi Android untuk menjalankan seluruh sistem dengan bantuan nodeMCU yang akan memberikan perintah kepada motor, relay, 5 lampu DC (*Direct Current*), *doorlock*, serta mengirimkan persentase baterai. Hasil dari pembuatan alat ini adalah jarak tidak mempengaruhi waktu pengiriman, jarak 1 km hanya memerlukan 15.13 detik, sedangkan dari sumbar memerlukan waktu 15.71 detik, koneksi mempengaruhi waktu penerimaan dan pembacaan data, apabila koneksi cepat hanya memerlukan 15.13 detik, kalau koneksi buruk memerlukan 39.07 detik.

Kata Kunci: *Smarthome*, Android, NodeMCU, dan *Database*

Abstract

Most of the equipment that is often used for household use uses electricity from PLN. The need for electric power is increasing while the supply of electricity is very limited, it requires us to save electricity usage. Most home lighting control still uses manual switches that are permanently attached to each panel placed on the walls of the house. Waste of electricity is often caused by forgetting to turn off the lights so that the lights are on continuously. This goal is to design and create a system to make it easier to control home lights by giving an automatic time on and an automatic off time, so that users can control it remotely. This smarthome system works using nodeMCU which is designed using 2 processes, namely hardware design and software design. Control is done through an Android application to run the entire system with the help of nodeMCU which will give orders to the motor, relay, 5 DC (Direct Current) lights, door lock, and send the battery percentage. The result of making this tool is that the distance does not affect the delivery time, a distance of 1 km only takes 15.13 seconds, while from West Sumatra it takes 15.71 seconds, the connection affects the time of receiving and reading data, if a fast connection only takes 15.13 seconds, if a bad connection takes 39.07 seconds .

Keywords : Smart home, Android, NodeMCU, and Database

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar peralatan yang paling sering digunakan untuk kebutuhan rumah tangga menggunakan listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Kebutuhan semakin meningkat sedangkan persediaan semakin terbatas atau semakin sedikit, hal itu menuntut kita untuk menghemat penggunaan listrik PLN. Lampu rumah merupakan salah satu penyumbang terbesar dalam pemakaian listrik PLN. Penggunaan lampu yang kurang efisien menimbulkan pemborosan listrik yang mengakibatkan tagihan listrik membengkak (Rozaq 2017). Kendali lampu rumah kebanyakan masih menggunakan saklar manual yang terpasang permanen pada masing-masing panel yang diletakkan pada tembok rumah. Pemborosan listrik seringkali disebabkan karena lupa mematikan lampu sehingga lampu menyala terus menerus. Dengan ini penggunaan listrik bisa di ganti dari menggunakan listrik AC (*alternating current*) diganti menjadi listrik DC (*direct current*) yang bisa terbarukan (Grabowski and Dziwoki 2009). (Dwisnanto Putro 2014) hasil penelitian didapatkan bahwa perancangan *shading device* (perangkat bayangan) yang digunakan untuk sinar matahari langsung yang masuk pada rumah tinggal. Secara otomatis perangkat ini akan menutup dan membuka jendela rumah berdasarkan parameter yang ditentukan. Nilai masukan parameter yang digunakan untuk mengendalikan yaitu nilai cahaya, nilai suhu dan kelembapan pada ruangan (Putro 2014).

Di sisi lain perkembangan ponsel pintar dengan operasi sistem Android yang semakin banyak tersedia di pasaran dengan harga yang semakin terjangkau. Sistem operasi Android sendiri bersifat sistem operasi open source yang dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan. Sistem operasi open source yang ada pada ponsel pintar Android memungkinkan untuk membuat aplikasi yang dihubungkan dengan rangkaian mikrokontroler dan relay untuk mengendalikan lampu rumah (Setiawan 2010).

Pengontrolan lampu serta perangkat lain dapat dikendalikan pada jarak jauh, sehingga pengguna atau *user* ketika berpergian dapat mengontrol rumah dari jauh menggunakan gawai, tanpa perlu memikirkan tagihan listrik. (Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetiyowati 2016). Aplikasi rumah pintar (*smart home*) pengendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis *web*.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis mengembangkan sistem *smarthome* yang dapat dikendalikan dari jarak jauh selama masih gawai memiliki akses internet yang memadai, serta sistem kelistrikan menggunakan listrik DC yang bisa di *charge* atau dapat diisi ulang, sehingga *user* atau pengguna bisa irit dalam pengeluaran bulanan. Tujuan dari penelitian ini merancang dan membuat suatu sistem untuk memudahkan mengontrol lampu rumah dengan cara memberi waktu otomatis nyala dan waktu otomatis mati, sehingga *user* bisa mengatur dari jarak jauh.

2. METODE

2.1 Gambaran Umum

Smarthome sistem ini bekerja dengan menggunakan nodeMCU yang dirancang menggunakan 2 proses yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak (ahmad 2017). Pengontrolan dilakukan melalui aplikasi Android untuk menjalankan seluruh sistem dengan bantuan nodeMCU yang akan memberikan perintah kepada motor, relay, 5 lampu *DC*, serta mengirimkan persentase baterai.

2.2 Batasan Masalah

NodeMCU mengambil data dari database sekitar 30 data sekaligus yang memungkinkan ada *delay* yang terlalu lama pada sistem *ON OFF* lampu otomatis.

ON OFF lampu tidak bisa disetting pada tanggal, jadi hanya fokus pada waktu jam.

Waktu maksimal yang bisa dikontrol adalah 24 jam.

2.3 Pengambilan Data

Penelitian dan pengambilan data *SmartHome* berbasis Android yang perlu diperhatikan yaitu:

Kualitas sinyal pada gawai atau smartphone dan NodeMCU.

Sumber tegangan yang memadai.

2.4 Bahan dan Peralatan

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah:

Smartphone Android.

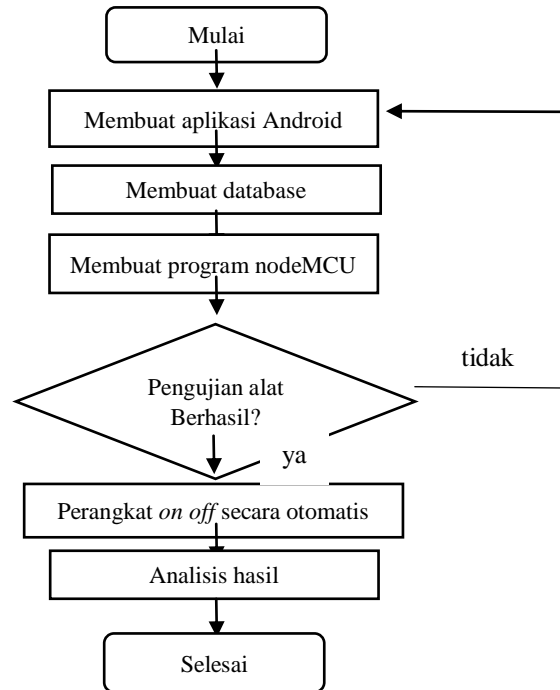
NodeMCU.

2.5 Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode perancangan sistem, pengukuran, perhitungan dan pengamatan secara langsung dengan langkah langkah seperti perancangan, pengujian, dan analisis hasil.

Pada tahap awal dimulai dengan membuat aplikasi Android menggunakan *software* yang bernama Android studio, aplikasi Android ini berguna untuk mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh, kemudian membuat database (Budi 2012), ini berfungsi untuk menghubungkan aplikasi Android dengan nodeMCU, kemudian membuat program untuk nodeMCU, yang mengambil data dari database dan akan diolah untuk menghidupkan perangkat elektronik, kemudian pengujian alat dengan menentukan waktu *on off* lampu, menyalakan kipas, membuka kunci pintu dan membuka tutup gerbang, sehingga didapatkan data untuk dianalisis.

Adapun *flowchart* atau diagram alir dan diagram *wiring* pembuatan alat *smart home system* berbasis Android ini yang ditunjukkan pada Gambar 1.



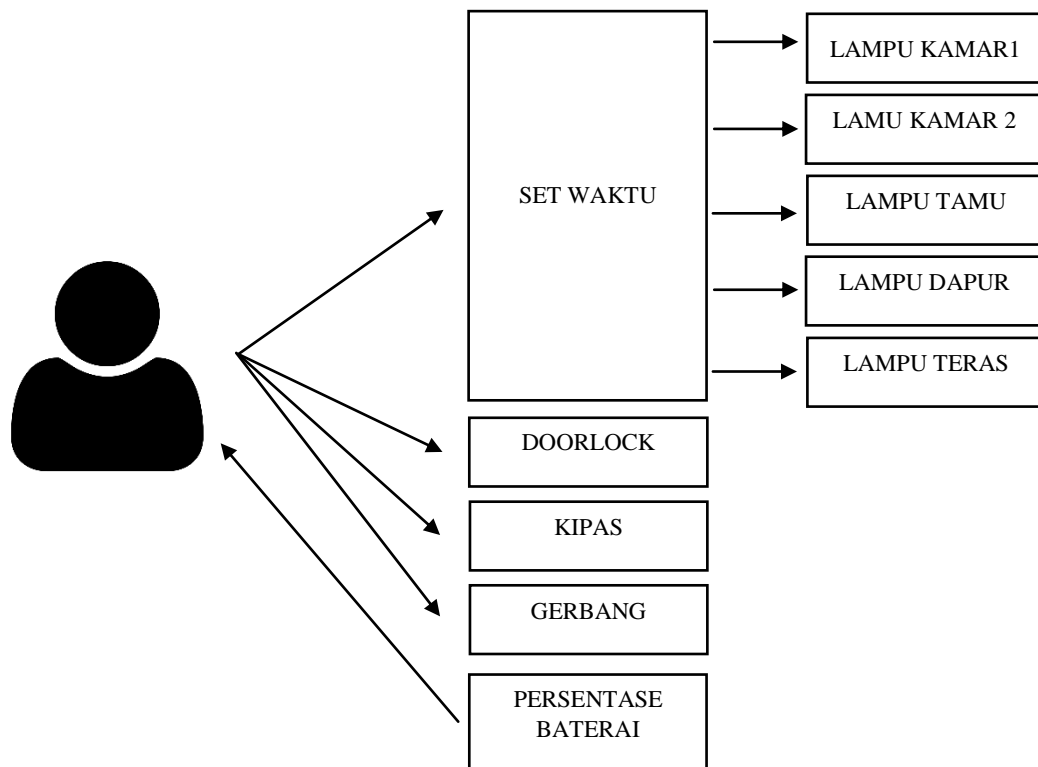
Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Pada Gambar 2 di bawah ini. Berdasarkan *usecase diagram system* dibawah maka urutan langkah-langkah yang dilakukan *user* terhadap sistem maupun sistem terhadap *user* akan dijelaskan pada scenario *usecase* dibawah ini :

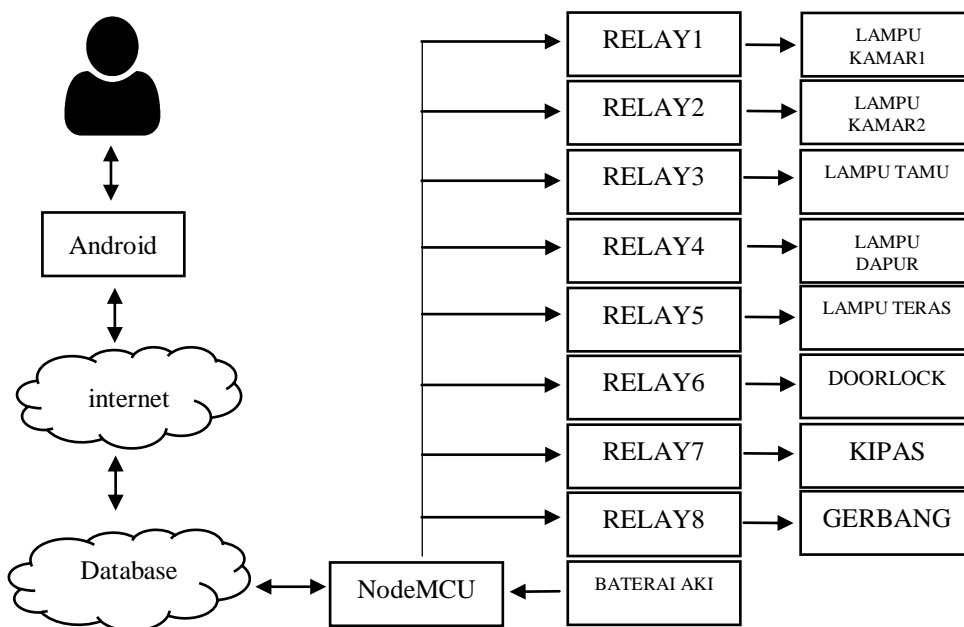
User melakukan set waktu yang diinginkan untuk menghidupkan dan mematikan lampu, apabila waktu sudah diatur pada waktu tertentu, maka lampu akan hidup dan mati secara otomatis sesuai waktu yang diatur oleh *user*.

User menghidupkan kipas, membuka kunci pintu, dan membuka gerbang langsung dari aplikasi.

Program akan secara teratur mengirim *feedback* berupa persentase baterai secara berkala, apabila baterai tinggal sedikit, maka *user* bisa menghemat penggunaan daya dengan mematikan lampu atau kipas dari jarak jauh.



Gambar 2. Usecase Diagram System



Gambar 3. Diagram blok sistem

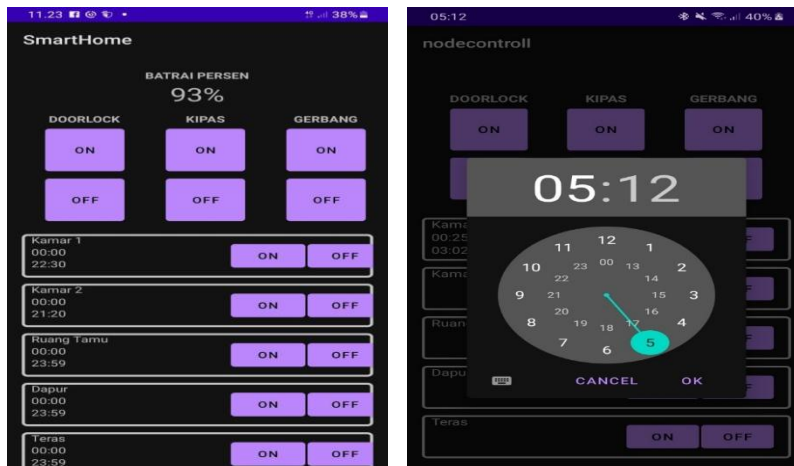
Penelitian menggunakan gawai Android atau *smartphone* Android, gawai digunakan untuk mengontrol semua perangkat, baik dalam jarak jauh atau jarak dekat (Danny 2016), setelah atau

pengguna melakukan perintah maka data akan dikirim ke database, kemudian akan meneruskan ke nodeMCU yang sudah diprogram untuk mengambil data dari database. NodeMCU akan mengolah data 1 (hidup) atau 0 (mati) untuk menentukan relay hidup atau mati, dan relay yang berfungsi sebagai saklar akan menghidupkan atau mematikan lampu dan perangkat lainnya. sedangkan untuk *feedback* berupa pengiriman persentasi baterai yang akan mengirimkan sisa baterai ke Android.

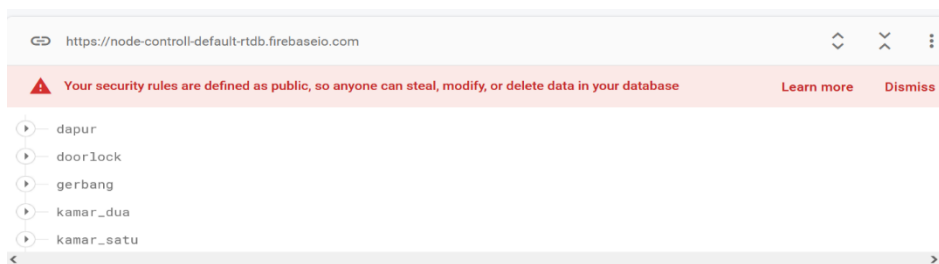
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Software

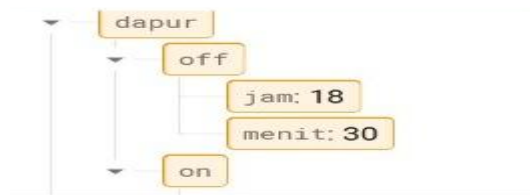
Hasil Software ini berisi tentang *screenshot* atau tangkap layar dari aplikasi Android dan database yang dapat dilihat pada Gambar 4, 5, dan 6



Gambar 4. *Screenshot* tampilan awal program



Gambar 5. *Screenshot* tampilan database



Gambar 6. *Screenshot* real time database

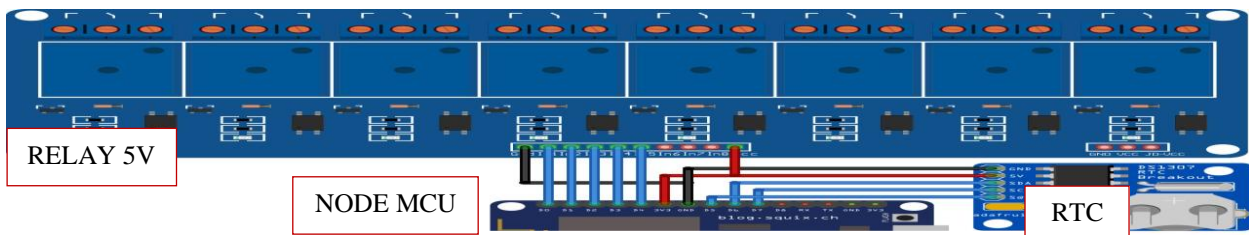
Pada saat button kipas, *doorlock* atau gerbang ditekan atau dipencet maka data pada database akan berubah sesuai yang diinginkan, apabila *on* akan berubah ke 1 dan *off* akan berubah ke 0 (Riza 2002).

Pada saat ada perubahan nilai database akan memberikan tanda warna oranye (Gambar 7) yang menandakan ada *value* yang berubah, dan akan kembali seperti pada Gambar 6 setelah 2 detik tidak ada perubahan nilai. Sedangkan untuk lampu akan menyala sesuai waktu yang sudah diatur, dan mati pada waktu yang diatur, tampilan pengaturan waktu dapat dilihat pada Gambar 5.

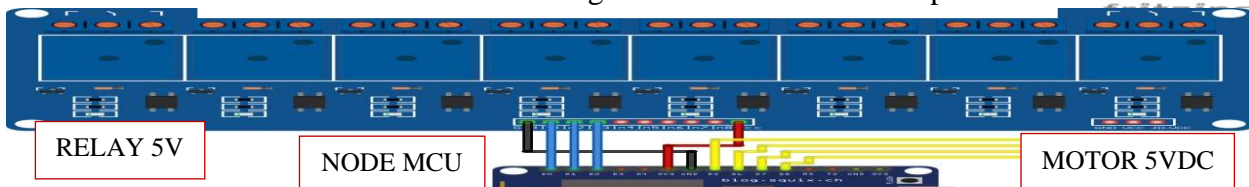
Alat memberikan *feedback* berupa persentase baterai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4, presentase baterai akan dikirim secara terus menerus dan mengalami penurunan apabila penggunaan daya yang secara terus menerus, dan akan mengalami kenaikan apabila di *charge*.

3.2 Hasil Hardware

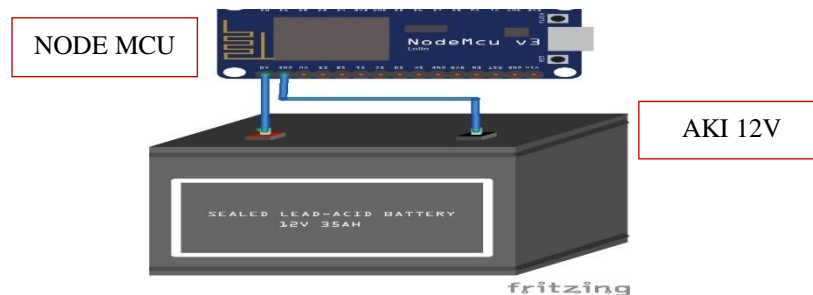
Hasil hardware ini berisi *wiring* rangkaian atau Gambar rangkaian, yang ditunjukkan pada Gambar 7, 8, dan 9 di bawah ini



Gambar 7. Gambar rangkaian untuk ON OFF lampu



Gambar 8. Gambar rangkaian untuk kipas, doorlock, dan gerbang



Gambar 9. Gambar rangkaian untuk pembacaan voltase baterai

Pada saat user ingin menghidupkan lampu dan melakukan timer *ON* dan timer *OFF*, data akan dikirim ke database dan kemudian akan diteruskan ke nodeMCU yang sudah terhubung ke RTC untuk menentukan jam dan menit yang pas untuk *ON* dan *OFF* lampu.

Saat waktu sudah ditentukan kemudian nodeMCU akan menghidupkan atau mematikan relay yang terbung dengan tegangan pada lampu, dapat ditunjukkan pada Gambar 8. Sedangkan apabila user ingin menyalakan kipas, membuka pintu dan gerbang, data akan di kirim ke database dan diteruskan ke nodeMCU dan mengaktifkan relay.

Sedangkan pada Gambar 10, *positive* aki dihubungkan ke A0 nodeMCU dan *Ground* aki terhubung ke *GND* nodeMCU, sehingga node bisa membaca voltase dan menghitung berapa sisa daya yang dimiliki oleh aki dan akan di kirim ke Android.

3.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian ini berisi tentang pengujian alat, yang terdiri dari kecepatan respon, jarak yang bisa direspon oleh alat ini dan pengujian adanya *noise*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyalakan atau mematikan satu buah lampu yang dikendalikan langsung oleh *smartphone*. Waktu dihitung mulai dari button pada aplikasi ditekan hingga lampu menyala atau mati dengan menggunakan *stopwatch*.

Pembagian perhitungan waktu ada tiga yaitu pengiriman data Android ke database kemudian ke nodemcu. Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada jarak dekat dan jarak jauh untuk mengetahui pengaruh jarak pada waktu kontrol. Hasil pengujian waktu kontrol ketika jarak dekat dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Pengujian Kecepatan Pengiriman Data ke NodeMCU

Tabel 1. Kecepatan Pengiriman data dari Android ke *Smarthome System*

PERCOBAAN	KONDISI	LAMPU KAMARI	LAMPU KAMAR2	LAMPU TAMU	LAMPU DAPUR	LAMPU TERAS	DOORLOCK	KIPAS	GERBANG
KE 1	ON	11	15	17	16	12	3	3	4
	OFF	11	12	18	12	13	4	3	2
KE 2	ON	15	18	13	18	16	4	3	2
	OFF	20	14	16	14	18	2	2	3
KE 3	ON	16	12	14	19	15	2	3	2
	OFF	14	14	19	13	9	2	2	3
KE 4	ON	18	11	11	14	20	3	4	2
	OFF	16	14	13	16	15	2	2	2
KE 5	ON	17	16	15	15	16	3	2	2
	OFF	13	12	17	18	16	3	3	2
KE 6	ON	19	18	13	14	17	2	3	3
	OFF	20	19	18	19	14	2	2	3
KE 7	ON	12	15	14	14	13	3	3	3
	OFF	16	13	13	12	16	2	4	4
KE 8	ON	15	17	14	15	17	3	2	2
	OFF	16	14	17	18	14	2	4	2
KE 9	ON	17	16	15	13	13	2	2	3
	OFF	19	12	15	16	15	3	3	2
KE 10	ON	8	17	18	14	16	2	2	3
	OFF	13	16	14	17	16	2	4	3
RATA RATA		15.3	14.75	15.2	15.35	15.05	2.55	2.8	2.6

Proses pengambilan data diambil menggunakan *smartphone* Android dengan sinyal 4G+ di kota solo, data di Tabel 1 adalah pengiriman data *value* dari *smartphone* Android ke database

kemudian di teruskan ke *smarthome system*, pengambilan data diambil masing masing 10 percobaan sehingga mendapatkan nilai rata rata dari setiap *variable* seperti pada Tabel 1.

Proses dibagi dua, yaitu proses pengiriman data untuk *ON / OFF* lampu dan yang kedua adalah proses pengiriman data untuk pengontrolan *doorlock*, kipas serta gerbang, percobaan pertama adalah pengontrolan *ON / OFF* lampu, paling cepat untuk mengirimkan data nilai adalah 8 detik, sedangkan paling lama adalah 20 detik, Seperti pada Persamaan 1.

$$X = \frac{\Sigma \text{ titik lampu}}{n} \tag{1}$$

$$X = \frac{15.3 + 14.75 + 15.2 + 15.35 + 15.05}{5}$$

$$X = 15.13$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarthome* mendapatkan hasil rata-rata adalah 15.13 detik.

Pada percobaan kedua adalah pengontrolan untuk *doorlock*, kipas, serta gerbang, dengan menggunakan sinyal 4G+ dari *smartphone*, untuk pengambilan data yang paling cepat adalah 2 detik serta yang paling lama adalah 4 detik perbedaan kecepatan mengirim terdapat pada sinyal yang dipakai dari *smartphone*, seperti pada Persamaan 2.

$$X = \frac{x \text{ doorlock} + x \text{ kipas} + x \text{ gerbang}}{n} \tag{2}$$

$$X = \frac{2.55 + 2.8 + 2.6}{3}$$

$$X = 2.65$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarthome* mendapatkan hasil rata-rata adalah 2.65 detik.

Pengujian Pengiriman Data Dari Mamuju (Sulawesi Barat) – Solo

Tabel 2. Kecepatan Pengiriman data dari Android ke *Smarthome System* dari Sulbar - Solo

PERCOBAAN	KONDISI	KAMARI1	KAMAR2	TAMU	DAPUR	TERAS	DOORLOCK	KIPAS	GERBANG
KE 1	ON	16	16	13	16	16	3	4	3
	OFF	17	16	15	12	13	2	3	2
KE 2	ON	16	18	13	18	16	3	3	2
	OFF	17	14	17	16	18	2	3	3
KE 3	ON	15	18	15	16	15	2	4	2
	OFF	13	9	15	16	16	3	2	3
KE 4	ON	16	14	11	14	20	2	3	2
	OFF	17	17	18	16	16	2	3	4
KE 5	ON	17	16	17	15	16	3	2	2
	OFF	13	12	19	16	16	3	3	2
KE 6	ON	19	18	16	14	17	2	3	3
	OFF	20	15	19	16	14	3	2	3
KE 7	ON	18	15	15	14	16	3	4	3
	OFF	13	16	18	15	16	3	3	3

KE 8	ON	16	14	15	15	17	3	3	2
	OFF	16	14	19	15	16	3	4	2
KE 9	ON	17	14	16	15	13	2	3	4
	OFF	11	18	19	16	16	3	3	2
KE 10	ON	18	14	18	14	16	3	2	3
	OFF	16	16	14	16	16	2	3	3
RATA RATA		16.05	15.2	16.1	15.25	15.95	2.6	3	2.65

Proses pengambilan data diambil menggunakan *smartphone* Android dengan sinyal 4G di Mamuju Sulawesi Barat, dan *smarthome* berada di kota solo, data di Tabel 3 adalah pengiriman data *value* dari *smartphone* Android ke database kemudian di teruskan ke *smarthome system*, pengambilan data diambil masing masing 10 percobaan sehingga mendapatkan nilai rata rata dari setiap *variable* seperti pada Tabel 2.

Proses dibagi dua, yaitu proses pengiriman data untuk *ON / OFF* lampu dan yang kedua adalah proses pengiriman data untuk pengontrolan *doorlock*, kipas serta gerbang, percobaan pertama adalah pengontrolan *ON / OFF* lampu, paling cepat untuk mengirimkan data nilai adalah 8 detik, sedangkan paling lama adalah 20 detik, seperti pada Persamaan 1.

$$X = \frac{16.05 + 15.2 + 16.1 + 15.25 + 15.95}{5}$$

$$X = 15.71$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarthome* mendapatkan hasil rata-rata adalah 15.71 detik.

Pada percobaan kedua adalah pengontrolan untuk *doorlock*, kipas, serta gerbang, dengan menggunakan sinyal 4G+ dari *smartphone*, untuk pengambilan data yang paling cepat adalah 2 detik serta yang paling lama adalah 4 detik perbedaan kecepatan mengirim terdapat pada sinyal yang dipakai dari *smartphone*, apabila *smartphone* menggunakan sinyal yang lemah, maka pengiriman data ke *smarthome* akan memerlukan waktu lama, seperti pada Persamaan 2.

$$X = \frac{2.6 + 3 + 2.65}{3}$$

$$X = 2.75$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarthome* mendapatkan hasil rata rata adalah 2.75.

Perbandingan antara pengiriman data dari Sumbar ke solo dengan pengiriman data sesama kota tidak begitu signifikan, bisa disimpulkan untuk jarak tidak mempengaruhi kecepatan pengiriman dan penerimaan data.

Pengujian Pengiriman Data dengan Koneksi Buruk

Tabel 3. Kecepatan Pengiriman data dari Android ke *Smarthome System*

PERCOBAAN	KONDISI	LAMPU KAMAR1	LAMPU KAMAR2	LAMPU TAMU	LAMPU DAPUR	LAMPU TERAS	DOORLOCK	KIPAS	GERBANG
-----------	---------	--------------	--------------	------------	-------------	-------------	----------	-------	---------

KE 1	ON	36	35	35	36	40	6	9	10
	OFF	27	34	38	34	41	5	9	8
KE 2	ON	36	44	38	40	36	6	7	8
	OFF	36	50	38	45	38	8	7	7
KE 3	ON	40	37	37	38	37	6	6	6
	OFF	49	38	49	46	39	7	9	7
KE 4	ON	39	41	38	50	39	10	8	7
	OFF	28	44	38	37	40	9	7	9
KE 5	ON	34	44	39	40	46	6	6	10
	OFF	29	39	36	36	46	8	6	8
KE 6	ON	40	39	33	49	45	7	9	9
	OFF	50	46	42	44	47	7	10	6
KE 7	ON	43	46	40	44	44	7	8	7
	OFF	26	36	40	45	44	8	8	9
KE 8	ON	31	37	30	36	47	9	7	8
	OFF	38	38	30	38	39	6	7	6
KE 9	ON	27	39	29	38	38	10	6	7
	OFF	20	37	38	40	37	6	9	7
KE 10	ON	32	37	51	46	38	9	9	6
	OFF	33	44	45	40	41	8	9	8
RATA RATA		34.7	40.25	38.2	41.1	41.1	7.4	7.8	7.65

Proses pengambilan data diambil menggunakan *smarthome* dengan sinyal *hotspot* dari provider 3 (*three*) di kota solo menggunakan paket malam kecepatan yang sudah diturunkan, sedangkan untuk *smartphone* Android tetap menggunakan sinyal 4G+ dari provider telkomsel, data di Tabel 4 adalah pengiriman data *value* dari *smartphone* Android ke database kemudian di teruskan ke *smarthome system*, pengambilan data diambil masing masing 10 percobaan sehingga mendapatkan nilai rata rata dari setiap *variable* seperti pada Tabel 3.

Proses dibagi dua, yaitu proses pengiriman data untuk *ON / OFF* lampu dan yang kedua adalah proses pengiriman data untuk pengontrolan *doorlock*, kipas serta gerbang, percobaan pertama adalah pengontrolan *ON / OFF* lampu, paling cepat untuk mengirimkan data nilai adalah 20 detik, sedangkan paling lama adalah 50 detik, seperti pada Persamaan 1.

$$X = \frac{34.7 + 40.25 + 38.2 + 41.1 + 41.1}{5}$$

$$X = 39.07$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarthome* mendapatkan hasil rata rata adalah 39.07.

Pada percobaan kedua adalah pengontrolan untuk *doorlock*, kipas, serta gerbang, dengan menggunakan sinyal 4G+ dari *smartphone*, sedangkan *smarthome* menggunakan sinyal *hotspot* dari provider 3 (*three*) di kota solo menggunakan paket malam kecepatan yang sudah diturunkan.

Untuk pengambilan data yang paling cepat adalah 6 detik serta yang paling lama adalah 10 detik perbedaan kecepatan menerima terdapat pada sinyal yang dipakai dari *smarthome*, apabila

smarhome menggunakan sinyal yang lemah, maka penerimaan data *smarhome* akan memerlukan waktu lama, begitupula pada sinyal pada *smartphone*, seperti pada Persamaan 2.

$$X = \frac{7.4 + 7.8 + 7.65}{3}$$

$$X = 7.616$$

Perhitungan rata rata waktu pengiriman data dari *smartphone* Android ke *smarhome* mendapatkan hasil rata rata adalah 7.616 detik.

Dari percobaan di atas dapat disimpulkan kecepatan sinyal dapat mempengaruhi kecepatan penerima dan pengiriman data, apabila dengan kecepatan sinyal cepat rata rata adalah 15.71 detik dibanding dengan penerimaan data apabila koneksi buruk atau kecepatan sinyal tidak cepat dengan rata rata 39.07 detik, perbandingan hampir mendekati dua kali lipat.

Pengujian Koneksi *Smarhome* Berdasarkan *Provider*

Tabel 4. Pengujian Koneksi *Smarhome* berdasarkan provider

Provider	Indihome	Telkomsel	3 (three)
Status	Connect	No Connect	Connect

Pada pengujian ini *Smarhome* akan dihubungkan dengan berbagai koneksi, diantaranya adalah WiFi dari Indihome, Hotspot dari telkomsel dan 3 (*three*), dari ke tiga percobaan tersebut hanya hotspot dari telkomsel yang tidak bisa terhubung dengan *smarhome*.

```
.....
Connected with IP: 192.168.43.88

Token info: type = id token, status = on request
Token info: type = id token, status = error
Token error: code: 400, message: INVALID_EMAIL
Token info: type = id token, status = error
Token error: code: 400, message: bad request
```

Gambar 11. Error *smarhome* menggunakan telkomsel

Pada Gambar 11, terdapat error apabila *smarhome* menggunakan koneksi dari hotspot telkomsel, meskipun sinyal dari telkomsel memiliki 4G+, error yang terdapat pada Gambar 11 adalah error 400, yaitu dikarenakan id token mengalami error apabila menggunakan hotspot telkomsel.

Pengujian Reboot *Smarhome*

Tabel 5. Pengujian *Reboot Smarhome*

Percobaan	Waktu <i>Reboot</i> (s)
Ke 1	7
Ke 2	8
Ke 3	8
Ke 4	7
Ke 5	7

Pada pengujian bertujuan untuk mencari tau, apabila sistem mengalami *reboot* atau mengalami *restart* secara tiba tiba, memerlukan waktu untuk kembali *online*, pada Tabel 5 telah melakukan lima kali percobaan dengan rata rata sebagai berikut, seperti pada Persamaan 3.

$$X = \frac{\sum data}{n} \quad (3)$$

$$X = \frac{7 + 8 + 8 + 7 + 7}{5}$$

$$X = 7.4$$

Pada perhitungan di atas, rata rata waktu yang diperlukan oleh sistem saat melakukan *restart* untuk kembali *online* lagi adalah 7.4 detik.

3.4 Pengujian Noise

Data	Timestamp	Value
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:56:56	1076
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:6	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:15	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:24	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 2819 0 1439	17:57:33	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:45	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:54	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:57:63	1077
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:58:12	1078
0 1439 0 1439 0 1439 0 2819 0 1439	17:58:21	1078
0 1439 0 1439 0 1439 0 1439 0 1439	17:58:32	1078

Gambar 12. Pengujian Noise Pada *Smarthome System*

Pada pengujian ini untuk membuktikan ada atau tidaknya *noise* pada *system smarthome*, *noise* muncul setiap data ke 5, *noise* akan menghilang dengan sendirinya, *noise* tercipta dikarenakan beberapa faktor *system smarthome* salah mengambil data dari database, atau sinyal pada *smarthome* mengalami *delay*.

3.5 Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini, akan menjabarkan beberapa kekurangan dan batasan batasan pada alat ini, antara lain:

Pada NodeMCU terdapat *noise*, *noise* tersebut muncul sekitar data ke 5, atau sekitar 1 menit sekali, *noise* tersebut akan hilang dengan sendirinya.

NodeMCU mengambil data dari database sekitar 30 data sekaligus yang memungkinkan ada *delay* yang terlalu lama pada sistem *ON OFF* lampu otomatis.

ON OFF lampu tidak bisa disetting pada tanggal, jadi hanya fokus pada waktu jam.

Waktu maksimal yang bisa dikontrol adalah 24 jam.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang didapat dari perncangan dan pengujian perangkat kontrol lampu, diantaranya sebagai berikut :

Perangkat kontrol lampu yang dibuat mampu bekerja dengan baik saat dilakukan pengontrolan menggunakan smartphone Android melalui jaringan pada jaringan internet baik secara jarak dekat maupun jarak jauh.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan waktu rata-rata pengontrolan lampu jarak dekat adalah 15.31 detik dihitung dari Android sampai lampu menyala sedangkan perangkat lain adalah 2.65 detik.

Jarak pengontrolan lampu tidak mempengaruhi waktu pengiriman data dari smartphone hingga lampu menyala atau mati.

Pengontrolan perangkat kontrol lampu bergantung pada kecepatan jaringan internet smartphone juga kecepatan pengambilan data pada sistem perangkat kontrol lampu itu sendiri.

4.2 Saran

Kekurangan dari alat ini dapat menjadi gagasan untuk penelitian selanjutnya, berikut saran yang diberikan :

Pengembangan alat selanjutnya dapat ditingkatkan lagi dengan menambah pengaturan waktu pada tanggal.

4.3 Persantunan

Alhamdulillah saya ucapkan, rasa syukur dan kerendahan hati tiada henti bisa menyusun tugas akhir ini dengan lancar, penulis mendapat berbagai dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, ucapan terimakasih pada:

- 1) Kedua Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- 2) Bapak Dedi Ary Prasetya, S.T M.Eng selaku Dosen Pembimbing.
- 3) Bapak Ibu dosen program studi Teknik Elektro.
- 4) Semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Sahrul Romadhon, Devie Rosa Anamisa.2017. Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android.Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo.Madura. Vol 10 No 2

Budi, Raharjo, Heryanto Imam, and Haryono Arif. 2012. Mudah Belajar Java Mudah Belajar Java.
<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/578/jbptunikompp-gdl-aamsitif-28858-6->

unikom_ai.pdf.

- Danny Kurnianto, Abdul Mujib Hadi, Eka Wahyudi. 2016. *Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno*. *JNTE Vol: 5, No. 2, Juli 2016*. Hal 260-270
- Grabowski, Mateusz, and Grzegorz Dziwoki. 2009. "The IEEE Wireless Standards as an Infrastructure of Smart Home Network." *Communications in Computer and Information Science* 39: 302–9.
- Jaelani Iskandar, Sherwin R U A Sompie, Dringhuzen J Mamahit St, and M Eng. 2016. "Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, Dan Sensor Hujan." 5(1). John Nash, F. 1995. "Pengertian Sistem Informasi."
- Masykur, Fauzan, and Fiqiana Prasetyowati. 2016. "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web." *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 3(1): 51– 58.
- Putro, M dwisnanto. 2014. "Perancangan Shading Device Pada Smart Home." *Ejournal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Riza, Arifudin. 2002. "Modul Pelatihan Pembuatan Aplikasi Android Menggunakan MIT App Inventor." (April): 1–14.
- Rozaq Imam Abdul, Setyaningsih Noor Yulita Dwi. 2017. "Efisiensi Energi Smart Home (Rumah Pintar) Berbasis Remote Relay Dan LDR (Light Dependent Resistant)." 8(1): 363–68.
- Setiawan, Evan Taruna. 2010. "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android." *TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*: 1–8.