



## SMART HOME KENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS SMS GATEWAY DAN ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

**Khairil Anam**

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latif*

*email: khairil\_anam@dosen.umaha.ac.id*

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received : 20 October 2020

Revised : 11 December 2020

Accepted : 12 December 2020

Published : 15 December 2020

#### Keywords:

Control

Handphone

Lamp

SMS Gateway

Smart Home

#### IEEE style in citing this article:

K. Anam, "Smart Home Kendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 122-132, Dec. 2020.

### ABSTRACT

Control of electrical equipment using this mobile phone is a tool used by humans to make it easier to do work done over and over again, such as turning off / turning on the lights at a distance. This tool is made to make it easier for us to control the lights of the house, if left far away, the media used is a mobile phone by utilizing SMS facilities. This tool consists of one Arduino UNO for storing programming and as a system brain, SIM800L V2 for receiving and sending SMS to simcard numbers, Relay for turning off / on lights, 16x2 LCD to display predetermined words such as when sending SMS or when turning on the system, a piece of breadboard to connect some jumper cables to make it look neat, and the lights. This light control system will work according to a predetermined program, then this microcontroller will receive an SMS from the cellphone number used to control the system. In this study, the discussion is a house light control system with SMS gateway.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

### 1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Dengan adanya perkembangan industri 4.0 yang hadir di tengah-tengah kehidupan masyarakat, baik dari dunia industri, kesehatan, pendidikan bahkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti

teknologi sistem kendali jarak jauh lampu rumah menggunakan android.

Oleh karena itu, di era industri 4.0 mendorong manusia agar bisa menciptakan dan memanfaatkan teknologi baru untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai contoh apabila kita ingin mengendalikan lampu rumah dari jarak jauh dapat memanfaatkan arduino sebagai kendali lampu rumah tersebut.[1] Jadi dengan peran arduino masyarakat di era industri ini dapat dengan mudah mengendalikan lampu rumah dan perangkat listrik lainnya dengan menggunakan android atau dengan sms gateway.[2] Di bidang elektronika arduino merupakan jenis mikrokontroler yang bersifat open source. Bahasa pemrograman yang dipakai didalam arduino adalah bahasa C/C++ yang mudah dipahami oleh penggunanya, di dalam arduino juga dapat ditambah library yang mempunyai peranan penting dalam perancangan smart home kendali lampu rumah berbasis sms gateway dengan menggunakan android. Yang tidak kalah penting dalam perancangan alat smart home adalah modul GSM (SIM800L V2) sebagai fasilitas SMS (*Short Message Service*) dan sebagai sistem kendali untuk dapat mengendalikan lampu rumah dari jarak jauh.[3]

Pemanfaatan handphone di era industri 4.0, telah banyak mengalami perkembangan saat ini, tidak hanya sebagai alat komunikasi akan tetapi juga dapat dijadikan sebagai alat smart home seperti kendali lampu rumah dengan memanfaatkan fasilitas *Short Message Service* yang terdapat pada handphone. Penggunaan handphone di kalangan masyarakat sudah tidak asing lagi, dari golongan anak muda sampai orang tua, oleh sebab itu penulis mengambil judul penelitian *smart home* kendali lampu rumah berbasis SMS gateway dan Arduino menggunakan handphone.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini Membahas tentang rancangan dan bangun sebuah alat *smart home* yang dapat mengendalikan lampu rumah. Sistem *mikrokontroller* yang

dipakai adalah *mikrokontroller* Arduino UNO.[4] Dalam penelitian ini didapatkan hasil pengendalian lampu rumah, menghidupkan/mematikan lampu menggunakan handphone melalui fitur SMS.

### 2.1 Arduino

Arduino merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang bersifat *open-source* dengan pengendali mikro single-board, yang dilengkapi dengan wiring platform, sehingga dapat memudahkan penggunaannya dalam merangkai elektronik di berbagai bidang. Hardwarenya terdiri dari prosesor Atmel AVR sedangkan softwarenya menggunakan bahasa C/C++.

Arduino merupakan platform hardware open yang ditunjukkan kepada pengguna yang ingin membuat peralatan elektronik ataupun robotika berdasarkan hardware yang mudah dirancang dan software yang mudah diprogram.

### 2.2 SIM800L V2

Module SIM800L V2.0 ini merupakan modul QUAD BAND GSM/GPRS yang support untuk penggunaan arduino. SIMCOM SIM800L V2.0 GSM/GPRS Module mempunyai fungsi untuk menambahkan fitur GSM (voice call, SMS) dan GPRS di dalam mikrokontroler.[5]

Kelebihan modul ini adalah Vcc dan TTL level serialnya sudah 5V sehingga bisa langsung di hubungkan ke Arduino yang mempunyai level 5V. Banyak modul GPRS/GSM yang beredar dipasaran perlu penambahan regulator 5V dan rangkaian level converter tapi dengan SIM800L V2.0 ini bisa langsung di hubungkan ke arduinonya.

### 2.3 Relay

Relay merupakan sebuah piranti yang menggunakan electromagnet yang berfungsi mengoperasikan perangkat kontak saklar dalam pelistrikan. Susunan dari relay terdiri dari kumparan kawat

penghantar yang dililitkan pada inti besi. Apabila kumparan dari relay dienergikan dengan medan magnet yang terbentuk menarik armature berporos yang berfungsi sebagai penyukit dalam saklar magnet.

#### 2.4 LCD 16x2

LCD merupakan lapisan dari campuran organik antara lapisan fiber bening dengan sebuah elektroda transparan indium oksida dengan bentuk tampilan seven segment dan lapisan elektroda pada kaca bagian belakang. Disaat elektroda diaktifkan menggunakan medan listrik, molekul organik yang panjang dan silinder menyesuaikan diri dengan elektrodadari segment. Lapisan dalam lcd mempunyai polarizer cahaya yang horizontal dan diikuti dengan lapisan reflector.[6]

LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan data yang berbentuk karakter, huruf, angka mauppun grafik. Karena LCD 16x2 menggunakan banyak pin maka diberikanlah converter I2C pada LCD agar mendapatkan pin yang lebih sedikit dan simple.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam pembangunan metode penelitian ini terdapat beberapa ketentuan yang harus dipenuhi dalam perancangan alat arduino smart home berbasis sms gateway. Berikut analisis sistem yang ada pada smart home pengendali lampu rumah berbasis sms menggunakan handphone.

1. Menyalakan/mematikan lampu dengan SMS pada handphone.
2. Ketika mengirimkan kode untuk menyalakan lampu akan menyala.
3. Dan ketika mengirimkan kode untuk mematikan lampu akan mati.

#### 3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam Analisis ini dilakukan untuk dapat mengetahui spesifikasi kebutuhan

sistem pengendali smart home ini. Dalam tahapan ini akan membahas *Hardware* dan *Software* yang digunakan dalam merancang sistem pengendali lampu jarak jauh menggunakan Modul SIM800L V2.

#### a. Kebutuhan Perangkat Keras

*Hardware* yang dibutuhkan untuk membuat sistem pengendali lampu meliputi:

- 1) Laptop Lenovo G40 dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - a) Processor AMD(A6-6310) APU with AMD RadeonR4 Graphics (4 CPUs), ~ 1.8 GHz
  - b) Ram 4 GB
  - c) Hardisk 500 GB
  - d) DirectX Version DirectX 12
- 2) Handphone
- 3) Arduino Uno R3 ATMEGA328
- 4) Breadboard.
- 5) Relay
- 6) Modul SIM800L V2
- 7) Kabel Jumper
- 8) Kabel USB Standart A-B

#### b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dan untuk kebutuhan perangkat lunak sebagai berikut:

- 1) Arduino IDE 1.6.11 for Windows
- 2) Windows 10 Home Single Language 64-bit
- 3) Web Browser UC-Browser

#### 3.2 Perancangan Sistem

Dalam system ini, pengguna melakukan penginputan dari Handphone dengan cara mengirim SMS ke modul SIM800L V2.0, Pengguna/User membutuhkan jaringan GSM untuk mengirim pesan ke modul SIM800L V2.0, data yang dikirim Handphone berupa data yang dikirimkan ke Arduino Uno melalui SIM800L V2.0. Data yang dikirimkan melalui Handphone selanjutnya diterima oleh modul SIM800L V2.0 yang terhubung dengan Arduino Uno. Data yang dikirimkan akan

diterjemahkan oleh Arduino Uno dan diteruskan ke relay melalui indikator lampu yang berguna untuk melakukan

pengecekan lampu hidup atau mati. Activity Diagram dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Activity Diagram

**a. Rancangan Kode SMS Gateway**

Dalam perancangan kode SMS Gateway tidak semua SMS dapat dikenali oleh sistem. Hanya SMS yang sudah diberikan perintah dan

ditentukan yang dapat dikenali oleh sistem. Berikut rancangan kode yang sudah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian

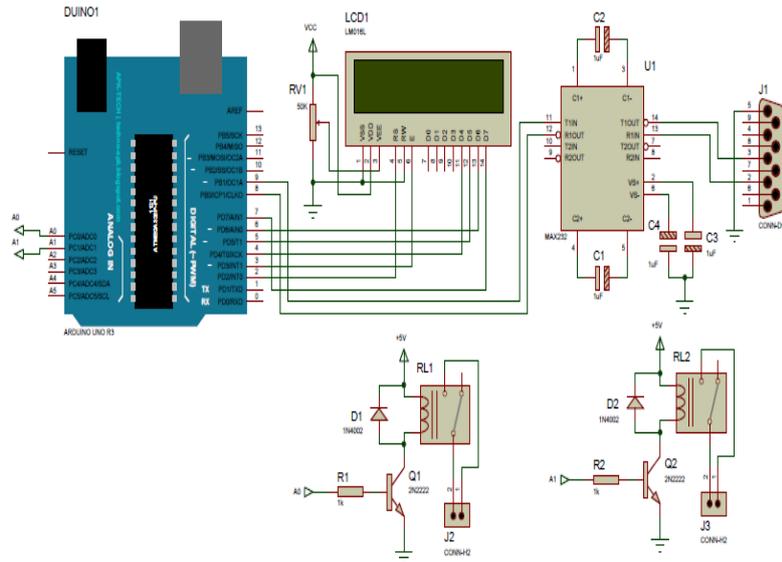
No	Kode SMS	Keterangan
1	OFF1	Untuk mematikan Lampu 1
2	ON1	Untuk menyalakan Lampu1
3	OFF2	Untuk mematikan Lampu 2
4	ON2	Untuk menyalakan Lampu 2
5	OFFALL	Untuk mematikan semua Lampu
6	ONALL	Untuk menyalakan semua Lampu

Tabel 1 di atas merupakan perintah-perintah yang dapat dikenali oleh sistem. Arduino Uno membaca SMS dan Mikrokontroler Arduino hanya mengenali kode SMS yang sudah ditentukan pada tabel tersebut.

**b. Rancangan Skematik**

Berikut adalah Rancangan Skematik yang digunakan untuk

merancang smart home pengendalian lampu rumah berbasis sms gateway dan arduino menggunakan android Maka dari itu dibuatlah sebuah Blok Diagram untuk dapat membaca alur kerja rangkaian sistem Smart Home pengendali lampu, berikut gambar Skematik Diagram:

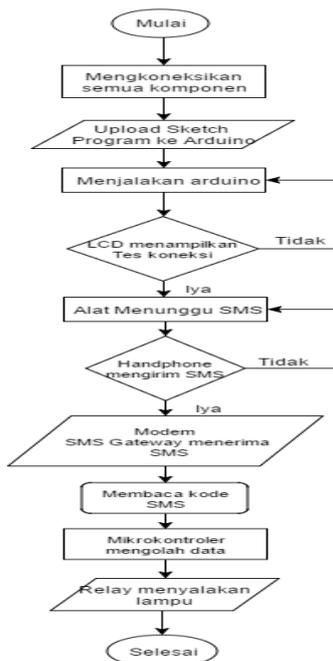


Gambar 2. Rangkaian Skematik

Dalam sistem ini Modem SIM800L V2.0 berperan penting dalam menerima perintah untuk diproses ke mikrokontroler Arduino, dengan cara mengirim SMS dengan menggunakan handphone yang otomatis akan diterima oleh Modem SIM800L V2.0, mikrokontroler Arduino sebagai otak dalam pemrogramannya untuk dapat menggabungkan semua komponen yang dibutuhkan.

**c. Rancangan Flowchart**

Setelah perancangan Hardware selesai dibuat dan dihubungkan dengan saluran port serial COM pada computer, maka selanjutnya adalah pembuatan alur sistem deteksi, agar dapat mengetahui dengan jelas alur kerja sistem deteksi ini, maka terlebih dahulu dibuatlah flowchart sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart Sistem



### 3.3 Cara Kerja Alat

Dalam kerja sistem pengendali lampu rumah ini langkah pertama yaitu menyiapkan handphone untuk mengirim pesan ke rangkaian mikrokontroler. Langkah selanjutnya menghubungkan Mikrokontroler ke arus listrik. Setelah alat smart home terhubung dan menyala selanjutnya user dapat mengirim pesan ke modem Sim800L V2 untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu rumah dari jarak jauh. Arduino akan diproses untuk menyalakan lampu dan juga akan disalurkan ke LCD untuk menampilkan kalau lampu sudah menyala sedangkan SIM800L V2 akan memberi pemberitahuan berupa SMS balasan yang berisi pemberitahuan kalau lampu sudah menyala/mati kepada pengguna handpone.



Gambar 4. Alat Terkoneksi

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat secara keseluruhan ini merupakan rangkaian dari pengujian-pengujian tiap bagian input dan output yang telah dilakukan sebelumnya.

Pada pengujian alat secara keseluruhan, penulisan program disesuaikan dengan flowchart yang sudah dibuat. Alur kerja alat ini yaitu ketika SIM800L V2 mendapatkan sebuah kiriman kode SMS maka SIM800L V2 akan memberikan program tertentu ke Arduino dan Arduino menyalakan lcd dan juga menghidupkan/mematikan relay yang sudah terhubung dengan lampu.

Dari program diatas akan menampilkan alat sebagai berikut:

- a. Setelah alat di nyalakan LCD akan menampilkan Gambar 4 alat terkoneksi.



Gambar 5. Koneksi Lampu

Dari tampilan LCD diatas diketahui bahwa alat sudah terangkai dengan benar dan alat dinyatakan aktif sehingga LCD memunculkan kata (KONEKSI OK...!).

- b. Selanjutnya alat akan menampilkan di LCD sebuah kata dapat di lihat pada Gambar 5 kontrol lampu dan menunggu SMS.

Tampilan LCD seperti gambar 5 di atas menunjukkan kalau alat sudah siap dan bisa digunakan menerima

kode SMS yang sudah ditentukan untuk memberi masukan ke Arduino agar dapat mengendalikan lampu.

- c. Selanjutnya untuk mengendalikan lampu kirim suatu kode SMS ke nomor yang sudah terpasang di SIM800L V2. Kode sms ini nantinya akan digunakan untuk mengendalikan lampu. Kode SMS dapat dilihat pada Tabel 2 kode SMS mematikan/menyalakan lampu.

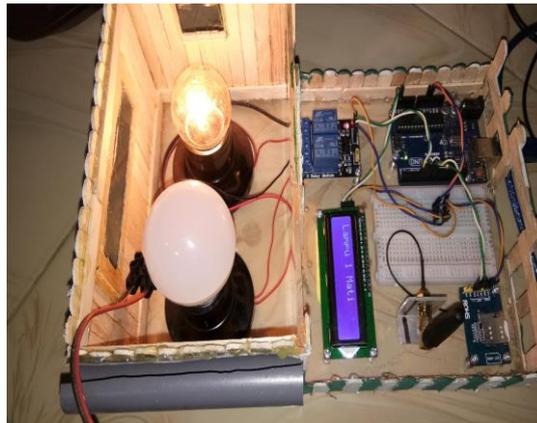
Tabel 2. Kode SMS Gateway

No	Kode SMS	Keterangan
1	OFF1	Untuk mematikan Lampu 1
2	ON1	Untuk menyalakan Lampu1
3	OFF2	Untuk mematikan Lampu 2
4	ON2	Untuk menyalakan Lampu 2

No	Kode SMS	Keterangan
5	OFFALL	Untuk mematikan semua Lampu
6	ONALL	Untuk menyalakan semua Lampu

Pada tabel 2 di atas itu digunakan untuk mengendalikan lampu sesuai dengan keinginan kalau ingin mematikan/menghidupkan lampu tinggal lihat kode di atas.

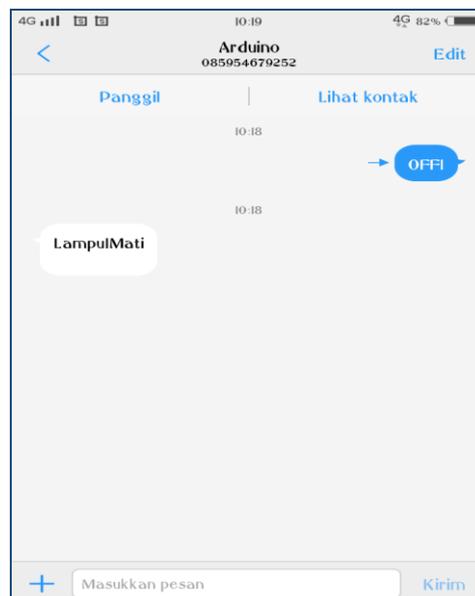
- d. Jika mengirim kode OFF1 maka lampu 1 akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 1 Mati seperti Gambar 6 tampilan kode OFF1.



Gambar 6. Tampilan Kode OFF1

- e. Selanjutnya handphone akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 1 sudah dimatikan.

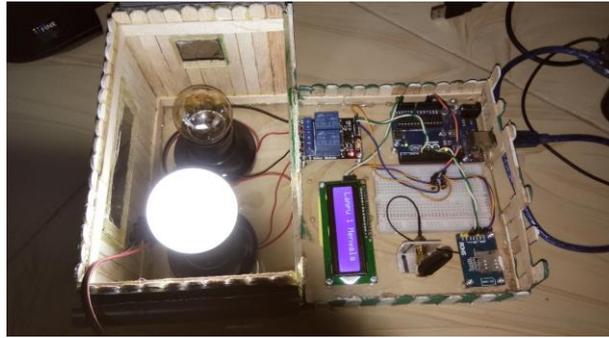
Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 7 tampilan menu SMS lampu 1 mati.



Gambar 7. Tampilan Kode OFF1

- f. Dan jika mengirim kode ON1 maka lampu 1 akan dihidupkan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 1

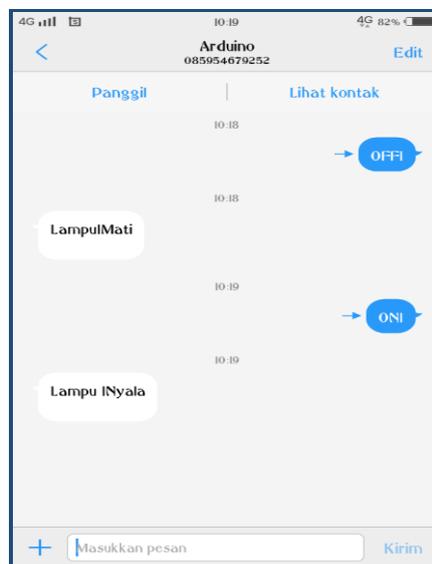
Menyala seperti Gambar 8 tampilan kode LAMPU ON1.



Gambar 8. Tampilan Menu SMS Lampu 1 Mati

g. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 1

sudah dinyalakan. Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 9 tampilan menu SMS lampu 1 menyala.



Gambar 9. Tampilan Menu SMS Lampu 1 nyala.

h. Jika mengirim kode OFF2 maka lampu 2 akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 2 Mati

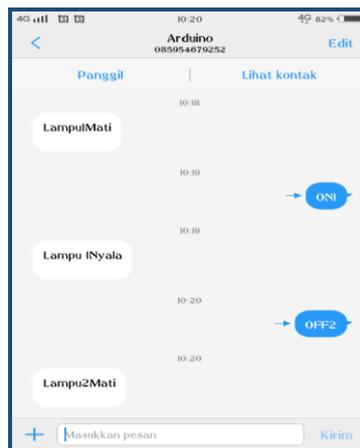
seperti Gambar 10 tampilan kode OFF2.



Gambar 10. Tampilan Kode OFF2

i. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 2

sudah dimatikan. Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 11. tampilan menu SMS lampu 2 mati.



Gambar 11. Tampilan Menu SMS Lampu 2 Mati.

- j. Dan jika mengirim kode ON2 maka lampu 2 akan dihidupkan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 2

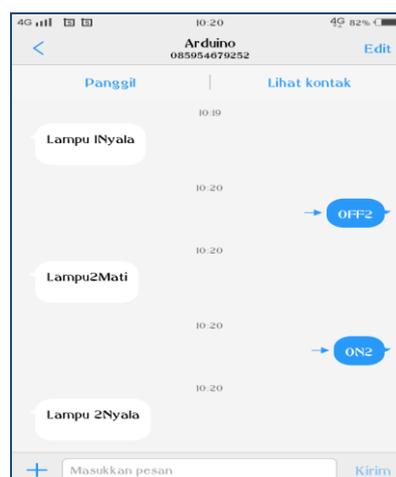
Menyala dan hasilnya dapat dilihat seperti Gambar 12 tampilan kode ON2.



Gambar 12. Tampilan Kode ON2

- k. Selanjutnya *handphone* juga akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 2 sudah dinyalakan.

Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 13. tampilan menu SMS lampu 2 menyala.



Gambar 13. Tampilan Menu SMS Lampu 2 nyala.

- l. Jika mengirim kode OFFALL maka semua lampu akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu

OFF semua seperti Gambar 14 tampilan kode OFFALL.



Gambar 14. Tampilan Kode OFFALL

m. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu sudah dimatikan. Dan jika mengirim kode ONALL maka lampu ON semua akan dihidupkan dan LCD akan

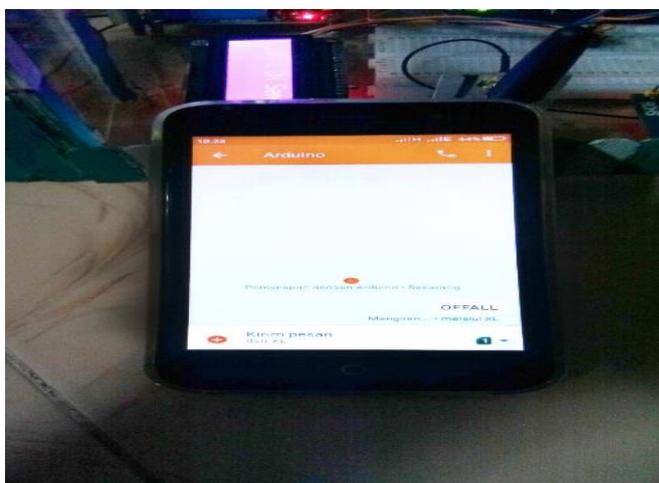
menampilkan kata Lampu ON Semua seperti Gambar 15 tampilan kode LAMPU ON1. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu sudah nyala semua.



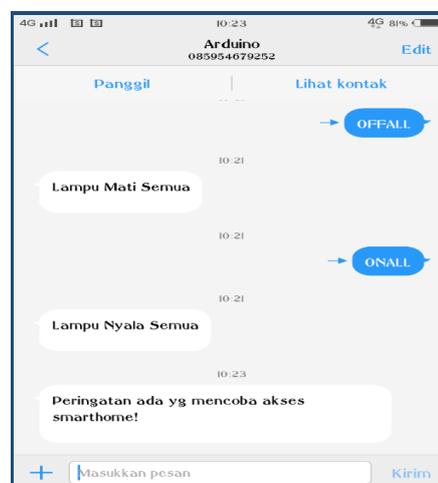
Gambar 15. Tampilan Kode ONALL

n. Selanjutnya bilang ada nomor lain yang mencoba akses masuk ke alat ini, maka alat tidak akan merespon dan akan memberikan laporan ke nomor yang sudah dijadikan nomor privasi untuk alat tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 16 tampilan nomor lain yang

mencoba akses. Dan pada nomor yang sudah didaftarkan pada alat akan mendapatkan SMS berupa pemberitahuan kalau ada seseorang yang mencoba akses alat ini. Lihar Gambar 17 tampilan menu SMS pemberitahuan nomor lainnya.



Gambar 16. Tampilan nomor *handphone* lain yang mencoba akses



Gambar 17 Tampilan menu SMS Peringatan Akses nomor lainnya

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

- a. Sistem pengendali lampu rumah ini menggunakan SMS untuk pengendaliannya. Kode yang digunakan untuk pengendalian adalah mengirim SMS dengan kode LAMPU OFF maka lampu akan mati, sedangkan mengirimkan kode LAMPU ON maka lampu akan hidup.
- b. Sistem pengendali lampu ini dibangun dengan software Arduino IDE, dan rangkaian Arduino yang meliputi Arduino UNO, SIM800L V2, Relay, LCD, dan Lampu.
- c. Alat pengendali rumah ini bisa mengendalikan lampu rumah tangga dari jarak jauh tanpa harus berdekatan dengan objek.
- d. Untuk melakukan pengendalian lampu rumah tangga dapat dilakukan melalui sms gateway melalui smartphone.

### 5.2 Saran

- a. Rangkaian sistem ini menggunakan arus listrik, jika terjadi pemadaman pln maka otomatis rangkaian sistem tidak bisa digunakan, sehingga masih perlu dikembangkan agar tidak tergantung dengan catuan listrik.
- b. Jaringan sim GSM kurang stabil, jika sinyal kuat alat bisa digunakan dengan nyaman dan apabila sinyal kurang kuat maka alat susah digunakan jadi saran menggunakan simcard perdana yang sinyalnya stabil.
- c. Alat smart home ini masih membutuhkan pulsa untuk melakukan pengiriman SMS, sehingga perlu pengisian pulsa untuk bisa melakukan pengendalain rumah berbasis sms gateway.

## 6. REFERENSI

- [1] T. Indriyani and M. Ruswiansari, "Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT)," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 41-48, Sep. 2017.
- [2] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23-31, Jun. 2018.
- [3] S. Magar, V. Saste, A. Lahane, S. Konde, and S. Madne, "Smart home automation by GSM using android application," *2017 International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES)*, pp. 1-4, Chennai, 2017, doi: 10.1109/ICICES.2017.8070735.
- [4] S. Sumarsono and D.W. Saptaningtyas, "Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1. pp. 67-75, Apr. 2018, doi: 10.15408/jti.v11i1.6293.
- [5] R. Sugumar, T. Vignesh, D. R. Surya, T. Sanjevi, and K. Durgadevi, "Real Time Fuel Monitoring System for Diesel Generator Using Internet of Things (IoT)," *Int. J. Sci. Res. Eng. Dev.*, vo. 3, no. 2, pp. 168-171, Mar. 2020.
- [6] M. Rofiq and B. T. Wahjo Utomo, "Implementasi Algoritma Elgamal Dalam Sistem Lock Brankas Berbasis Mikrokontroler Atmega16 dan Smartphone Android," *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 7-16, Jun. 2016.