

Home Automation Berbasis GSM Untuk Kendali Listrik Jarak Jauh Menggunakan *Short Message Service*

Muhammad Fakhri Ali Ibrahim¹, Fariani Hermin², Ria Arafiah³
Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun, Jakarta Timur, 13220

fakhri_ilkom13@mahasiswa.unj.ac.id¹, herminin@fmipa.unj.ac.id², riarafiah@fmipa.unj.ac.id³

Abstrak— *Home Automation* atau *Smart Home* adalah istilah yang biasa digunakan untuk mendefinisikan sebuah tempat tinggal yang mengintegrasikan teknologi dan layanan melalui jaringan rumah untuk meningkatkan efisiensi daya dan meningkatkan kualitas hidup. Pada jurnal ini dibahas mengenai solusi atas lalainya kebanyakan masyarakat di Indonesia dalam menggunakan listrik yang dapat menimbulkan korsleting arus listrik. Kelalaian yang sering terjadi yaitu membiarkan listrik tetap menyala ketika meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama. Dengan *Home Automation* yang penulis rancang ini pengguna dapat mematikan listrik dari jauh apabila listrik masih menyala ketika meninggalkan rumah dengan mengirimkan pesan SMS. Untuk menggunakan fitur tersebut pengguna dapat mendaftarkan nomor handphone dan mengatur pesan perintah yang diinginkan melalui program antarmuka pengguna yang sudah disediakan.

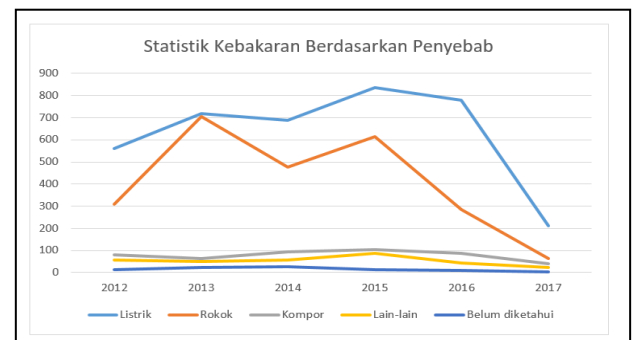
Kata kunci—*Home Automation*; *Smart Home*; kendali listrik jarak jauh; *Short Message Service*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi modern yang pesat sangat mempengaruhi kehidupan manusia dewasa ini khususnya kehidupan di kota-kota besar. Masyarakat sangat disibukkan dengan kegiatan dan rutinitas masing-masing. Sebagian besar waktu yang dihabiskan adalah untuk bekerja dan aktivitas lain. Ketika ada waktu luang, itu adalah saat yang tepat untuk liburan agar pikiran kembali segar. Berlibur ke luar kota bersama keluarga menjadi pilihan yang tepat untuk mendapatkan suasana yang berbeda dari perkotaan. Saat meninggalkan rumah untuk pergi liburan keadaan rumah akan kosong dan pemilik rumah tidak mengetahui apa yang terjadi pada rumahnya.

Berdasarkan data Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan (DPKP) DKI Jakarta, pada periode 1 Januari hingga 21 Desember 2016 jumlah kasus kebakaran terjadi

sebanyak 1.139 kasus kebakaran dan korban yang tewas sebanyak 20 orang dengan jumlah kerugian jiwa 11.719 warga dan kerugian materil Rp. 212 milyar. Angka ini menurun dari tahun sebelumnya dimana jumlah kasus kebakaran yang terjadi pada tahun 2015 sebanyak 1.540 kasus[1]. Kepala DPKP DKI Jakarta, Subejo juga mengatakan sebanyak 836 kasus kebakaran yang terjadi disebabkan oleh korsleting atau arus pendek listrik. Itu merupakan urutan pertama penyebab kasus kebakaran. Sedangkan pada urutan kedua disebabkan karena kompor sebanyak 80 kasus[2].



Gambar 1 Data Perbandingan Jumlah Kasus Kebakaran

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini akan membuat rancangan *Home Automation*, sebuah alat yang berfungsi untuk mengendalikan arus listrik dari jarak jauh. Alat ini memanfaatkan jaringan GSM pada telepon genggam untuk mengatur dan menghentikan arus listrik, sehingga ketika masih ada kabel yang terhubung ke stop kontak saat sedang pergi jauh bisa diberikan perintah untuk memutus arus listrik pada stop kontak tersebut. Pemberian perintah dilakukan oleh pengguna melalui SMS (*Short Message Service*).

Dengan adanya alat ini, seseorang dapat menghentikan aliran listrik untuk mengantisipasi korsleting listrik apabila sedang bepergian. Perintah untuk menghentikan aliran listrik diberikan melalui pesan singkat atau SMS (*Short Message Service*) dari perangkat seluler. Teknologi ini akan mengurangi jumlah kasus kebakaran yang disebabkan oleh

korsleting listrik karena seseorang dapat mengatur arus listrik meskipun sedang berada jauh dari rumah dan memberikan rasa tenang ketika berlibur.

II. LANDASAN TEORI

A. Home Automation

Home Automation atau *Smart Home* merupakan konsep yang menarik sinergi beberapa bidang sains dan teknik. *Home Automation* atau *Smart Home* adalah istilah yang biasa digunakan untuk mendefinisikan sebuah tempat tinggal yang mengintegrasikan teknologi dan layanan melalui jaringan rumah untuk meningkatkan efisiensi daya dan meningkatkan kualitas hidup.[3]

Home Automation bukanlah istilah baru untuk di kalangan ilmuwan tetapi masih jauh dari bayangan masyarakat. Teknologi *Home Automation* merupakan salah satu realisasi ideal otomasi rumah dengan menggunakan seperangkat teknologi tertentu. Ini adalah rumah yang memiliki sistem otomatis yang sangat canggih untuk pencahayaan, kontrol suhu, keamanan, peralatan, dan banyak fungsi lainnya. Sinyal kode dikirim melalui jaringan rumah ke saklar yang diprogram untuk mengoperasikan peralatan dan perangkat elektronik di setiap bagian rumah.

B. Sistem Kendali

Sistem adalah suatu susunan, himpunan atau kumpulan benda-benda yang dihubungkan atau berhubungan sedemikian rupa sehingga membentuk suatu kesatuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem kendali adalah suatu susunan komponen-komponen fisik yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga dapat memerintah, mengarahkan, atau mengatur diri sendiri atau sistem lain.[4]

1) Sistem Kendali Loop Tertutup

Sistem kendali loop tertutup (*closed-loop control system*) adalah sistem kendali yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung terhadap aksi pengendaliannya. Dengan kata lain sistem kendali loop tertutup adalah sistem kendali berumpan balik. Sinyal kesalahan penggerak, yang merupakan selisih antara sinyal masukan dan sinyal umpan-balik (yang dapat berupa sinyal keluaran atau suatu fungsi sinyal keluaran dan turunannya), diumpankan ke elemen kendali untuk memperkecil kesalahan dan membuat agar keluaran sistem mendekati harga yang diinginkan. Hal ini berarti bahwa pemakaian aksi umpan-balik pada loop tertutup bertujuan untuk memperkecil kesalahan sistem.

2) Sistem Kendali Loop Terbuka

Sistem kendali loop terbuka (*open-loop control system*) adalah sistem kendali yang sinyal keluarannya tidak berpengaruh terhadap aksi pengendaliannya. Dalam hal ini sinyal keluaran tidak diukur atau diumpankan untuk dibandingkan dengan sinyal masukannya. Sebuah contoh praktis adalah mesin cuci (*washing machine*). Sejak perendaman, pencucian dan pembilasan pada mesin cuci

ini tidak mengukur sinyal keluaran, misalnya kebersihan pakaian yang dicuci. Contoh lain yaitu pengendalian atau pengaturan lampu lalu-lintas yang operasinya juga berdasarkan basis waktu. Pada sistem ini tidak memperhitungkan perubahan arus lalu-lintas yang terjadi pada setiap persimpangan jalan. Tepatnya adalah kendaraan yang dapat lewat saat lampu hijau menyala tidak harus sama dengan banyaknya kendaraan yang masuk atau antri pada ruas jalan yang bersangkutan, karena dibatasi oleh waktu nyala lampu yang sudah ditetapkan.

C. Short Message Service

Menurut Khang (2002), SMS merupakan fitur layanan GSM dan merupakan teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan pesan dalam bentuk teks[5]. Data yang dapat dibawa oleh SMS sangat terbatas. Satu pesan SMS dapat memuat maksimum 160 karakter 7-bit, maksimum 140 karakter 8-bit, maksimum 70 karakter 16-bit Unicode. Selain teks, SMS juga dapat memuat data biner, misalnya logo, *ringtone*, *business card*, dan konfigurasi *Wireless Application Protocol* (WAP)[6].

Pada teknologi SMS terdapat istilah-istilah yang perlu diketahui, diantaranya *SMS Center* (SMSC). SMSC bertugas untuk menangani SMS. Ketika suatu SMS dikirim dari telepon selular, SMS tersebut akan diterima oleh SMSC, kemudian SMSC akan meneruskannya ke telepon selular tujuan. Umumnya suatu operator mempunyai SMSC sendiri yang tersimpan pada *SIM Card*. Istilah-istilah lain yang terdapat pada teknologi SMS adalah *Message Status Report*, *Message Submission Report*, dan *Message Delivery Report* yang memberikan informasi laporan mengenai pengiriman dan penerimaan suatu SMS.

1) Cara Kerja SMS

Mekanisme kerja pengiriman SMS dibagi menjadi tiga bagian, yaitu[7]:

a. Intra-operator SMS (pengiriman SMS dalam satu operator)

SMS yang dikirimkan oleh pengirim akan terlebih dahulu masuk ke SMSC operator nomor pengirim, kemudian SMSC akan mengirimkan ke nomor yang dituju secara langsung. Penerima kemudian akan mengirimkan *delivery report* yang menyatakan bahwa SMS telah diterima oleh SMSC. SMSC kemudian meneruskan report tersebut ke nomor pengirim SMS disertai status proses pengiriman SMS tersebut.

b. Inter-operator SMS (pengiriman SMS antar operator yang berbeda)

Prosesnya hampir sama dengan intra-operator, yang membedakannya adalah terletak pada SMSC-nya. Mekanisme ini memiliki dua SMSC, yaitu SMSC pengirim dan SMSC penerima. SMS yang dikirim akan masuk ke SMSC pengirim kemudian diteruskan

ke SMSC penerima, setelah itu SMS dikirimkan ke telepon selular tujuan. Demikian juga dengan *delivery report* akan diterima terlebih dahulu oleh SMSC penerima, kemudian diteruskan ke SMSC pengirim SMS. Komunikasi antar SMSC dapat berjalan jika telah terdapat kesepakatan kerja sama antara operator tersebut. Jika tidak ada kerja sama antara dua operator maka sms yang dikirim dengan operator yang berbeda tidak akan sampai pada tujuan.

- c. SMS Internasional (pengiriman SMS ke negara lain) Mekanisme SMS Internasional sama seperti sebelumnya, yang membedakan hanya pada SMSC nomor penerima adalah SMSC operator luar negeri dan perlu adanya penambahan kode negara pada nomor tujuan penerima SMS.

2) *Format SMS*

Dalam proses transfer data terdapat format standar yang digunakan dalam pengiriman. Pesan yang dikirimkan harus sesuai berdasarkan format global agar dapat diproses oleh sistem. GSM 03.40 atau ada yang menyebutnya 3GPP TS 23.040 merupakan format standar dari *Short Message Transfer Protocol (SM-TP)* yang digunakan jaringan GSM untuk mengirimkan SMS[8].

```
\r\n+CMT: "SENDER NUMBER","","yy/mm/dd,hh:mm:ss+ms"\r\nSMS BODY\r\n
```

Gambar 2 Format Standar SMS

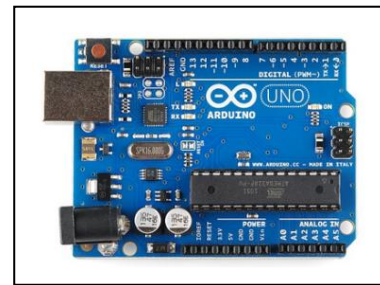
Sebagai contoh, penulis mengirimkan SMS percobaan yang berisikan kalimat "Turn off". Hasil yang didapatkan adalah alat dapat menerima pesan tersebut dan menampilkannya ke dalam format standar.

```
SIM900A Ready
+CMT: "+6285774457982","","18/01/21,07:20:24+28"
Turn off
```

Gambar 3 Tampilan Pesan Awal

D. *Arduino*

Arduino adalah sebuah papan kendali kecil (*microcontroller*) dengan *Universal Serial Bus (USB) plug* untuk terhubung ke komputer dan sejumlah soket penghubung yang dapat dihubungkan ke perangkat elektronik eksternal seperti motor, relay, sensor cahaya, pengeras suara, mikrofon, dan lain-lain. Daya yang digunakan Arduino bisa menggunakan koneksi USB dari komputer, baterai 9V, atau dari *power supply*.



Gambar 4 Arduino UNO R3

1) *Spesifikasi Arduino*

Arduino Uno R3 adalah board sistem minimum berbasis mikrokontroler ATmega328P jenis AVR. Arduino Uno R3 memiliki 14 Digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan untuk PWM output), 6 analog input, 16 MHz osilator kristal, USB connection, power jack, ICSP header dan tombol reset. Uno R3 beroperasi pada tegangan 5 VDC dengan rekomendasi input voltage 7-12 VDC dan batas input voltage 6-20 VDC. Uno R3 memiliki 11 clock speed 16 MHz dengan flash memory 32KB, SRAM 2 KB, dan EEPROM sebesar 1 KB[10].

Tabel 1 Spesifikasi Arduino UNO R3

Microcontroller	Arduino Uno R3
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB of 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

2) *Library Arduino*

Library adalah kumpulan dari fungsi-fungsi yang dapat digunakan untuk memudahkan dan menyederhanakan dalam pemrograman[11]. Dengan menggunakan *library* seorang *programmer* dapat memanggil fungsi-fungsi yang tersedia pada *library* tanpa harus memikirkan detail dari fungsi tersebut.

Arduino juga memiliki *library* yang dapat digunakan. Beberapa contoh *library* yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah *SoftwareSerial*, EEPROM, dan *SerialCommand*. Untuk *SoftwareSerial* dan EEPROM merupakan *library* yang sudah tersedia langsung di Arduino, sedangkan *SerialCommand* merupakan *library* tambahan yang dimasukkan ke dalam Arduino.

E. GSM Shield

GSM Shield atau GPRS (*General Packet Radio Service*) Shield adalah perangkat tambahan untuk menunjang keperluan wireless Arduino. Beroperasi pada frekuensi GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz untuk keperluan pengiriman suara, SMS, dan data dengan konsumsi data yang rendah. Shield GSM ini dikendalikan menggunakan AT commands (GSM 07.07, 07.05, dan SIMCOM enhanced AT Commands). Kompatibel dengan Arduino UNO, Duemilanove, Seeeduino, dan Mega.

III. IMPLEMENTASI PROGRAM

A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini terbagi atas perangkat keras dan perangkat lunak yang akan dijelaskan seperti berikut.

1) Perangkat Keras

Pada pembuatan alat ini, penulis menggunakan beberapa perangkat keras yang terdiri dari komponen-komponen tertentu dan modul tertentu. Berikut ini adalah beberapa perangkat keras yang digunakan:

a. Arduino UNO R3

Arduino digunakan sebagai mikrokontroler yang mengendalikan berbagai perangkat yang terpasang pada alat yang akan dibuat.

b. SIM900A GSM GPRS Shield Module

Modul ini digunakan sebagai pembaca SIM card agar bisa mengirim dan menerima SMS.

c. Breadboard Power,

d. Power Supply Adapter 12V 2A,

e. Stop kontak,

f. Relay

Relay memiliki fungsi yang sama dengan saklar atau switch yaitu untuk memutuskan dan menghubungkan arus, relay bekerja dengan cara diberikan perintah melalui mikrokontroler.

g. Kabel USB,

h. Kabel jumper.

2) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan penulis terdiri dari perangkat lunak desain dan pemrograman. Berikut ini adalah beberapa perangkat lunak yang digunakan:

a. Arduino IDE Windows

Perangkat lunak ini digunakan sebagai editor dan untuk mengunggah program ke dalam Arduino.

b. Microsoft Visual Studio

Perangkat lunak ini untuk membuat program untuk mengatur nomor dan isi pesan yang berisi perintah.

B. Perancangan Alat

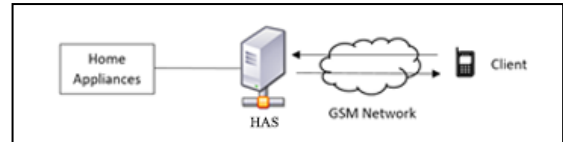
Home Automation akan melakukan pengecekan terhadap SMS yang masuk melalui jaringan GSM. Apabila SMS yang masuk sesuai dengan ketentuan yang sudah di setel oleh

pengguna maka alat akan melakukan proses memutuskan atau menghubungkan arus listrik.

Untuk melakukan hal tersebut, penulis juga mempersiapkan sebuah program antarmuka yang bertujuan untuk mengatur nomor pengirim dan isi pesan yang akan di proses oleh alat.

1) Arsitektur Sistem

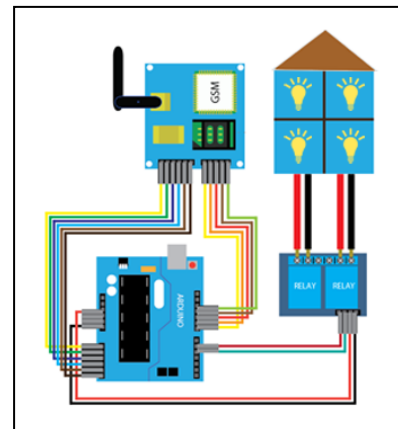
Client user mengirimkan pesan perintah melalui SMS yang dikirim ke alat. Modul GSM yang terpasang pada alat akan menerima pesan perintah yang dikirim oleh user. Microcontroller akan melakukan tugas sesuai dengan perintah yang dikirim.



Gambar 5 Arsitektur Sistem Home Automation

2) Desain Alat

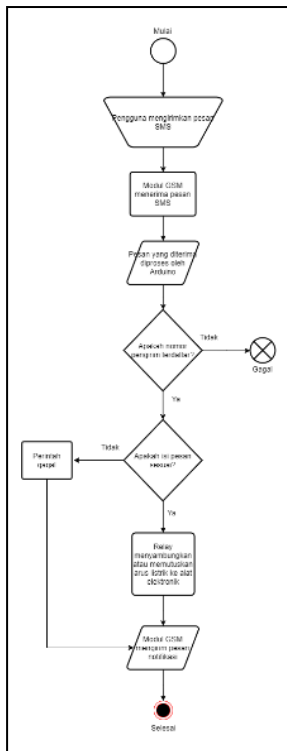
Alat dipasang pada sekering rumah yang mengatur aliran listrik di tiap ruangan. Pengguna mengirimkan perintah bagian yang ingin diputus aliran listriknya. Tidak semua listrik keseluruhan terputus, hanya bagian yang diinginkan saja.



Gambar 6 Rangkaian Home Automation

3) Cara Kerja Alat

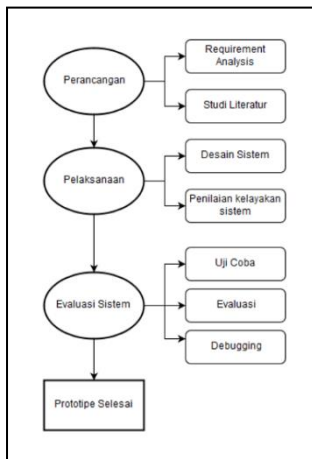
Modul GSM berfungsi sebagai penerima SMS yang dikirimkan oleh pengguna. Pesan yang diterima oleh modul GSM selanjutnya akan diproses oleh mikrokontroler. Arduino akan melakukan pengecekan terhadap nomor pengirim dan isi pesan yang diterima. Apabila nomor dan isi pesan sesuai selanjutnya Arduino akan memberikan perintah ke relay untuk memutus aliran listrik atau menghubungkan arus listrik.



Gambar 7 Diagram Alur Home Automation

4) Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi tiga tahapan mulai dari perancangan, pelaksanaan, dan pengujian sistem. Tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:



Gambar 8 Diagram Alur Tahap Pelaksanaan

C. Implementasi Program

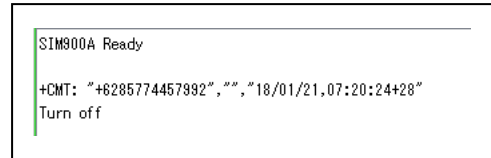
Pada tahapan implementasi program penulis mengimplementasikan arsitektur sistem dan desain alat menggunakan peralatan yang sudah dijelaskan sebelumnya. Adapun urutan tahap pada implementasi program adalah sebagai berikut:

1) Penyelan AT Command

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan penyetulan AT Command untuk mengaktifkan indikator pesan masuk pada modul GSM. Untuk mengaktifkan indikator pesan masuk menggunakan perintah AT+CNMI.

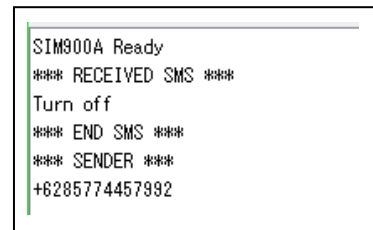
2) Pengubahan Format Pesan

Pesan yang diterima oleh modul GSM akan dibaca sesuai dengan format standar dari SMS dan akan ditampilkan di terminal seperti gambar berikut.



Gambar 9 Tampilan pesan awal

Setelah dilakukan modifikasi pada isi pesan maka yang akan dibaca ditampilkan pada terminal menjadi seperti berikut.



Gambar 10 Tampilan pesan setelah modifikasi

3) Implementasi Sistem

Sebelum mengimplementasikan fungsi-fungsi utama pada sistem, hal pertama yang dilakukan adalah melakukan *setup* pada arduino dan modul GSM. Setup yang dilakukan adalah menyetel nilai *baud rate* pada keduanya menjadi 9600. Ini merupakan setelan umum untuk arduino.

Langkah berikutnya adalah mendeklarasikan pin yang akan digunakan sebagai *output*. Penulis menggunakan empat relay untuk penelitian ini sehingga pin yang deklarasikan sebagai *output* berjumlah empat.

Sekarang masuk pada fungsi inti dari sistem. Fungsi yang pertama dilakukan adalah menyimpan informasi yang masuk dari modul GSM berupa pesan ke dalam sebuah variabel. Disini penulis membuat sebuah variabel *buffer* bertipe *String* yang akan menyimpan informasi yang masuk dari modul GSM. Penulis juga membuat satu variabel tambahan yang serupa dengan masukan yang sama sebagai cadangan informasi awal yang diterima sebelum dimodifikasi.

Selanjutnya sistem melakukan pengecekan pada memori untuk mendapatkan informasi tentang nomor pengguna yang telah didaftarkan, pesan perintah untuk menyalakan listrik, dan pesan perintah untuk mematikan listrik. Semua data tersebut sesuai dengan yang telah diatur oleh pengguna melalui aplikasi yang telah disediakan.

Perintah selanjutnya adalah mencocokkan nomor pengirim dengan nomor pengguna yang sudah diatur oleh pengguna. Nomor pengguna disimpan dalam sebuah variabel bertipe *array*. Apabila nomor pengirim sesuai dengan nomor pengguna maka variabel indikator akan bernilai 1.

Apabila variabel indikator bernilai 1 akan dilakukan pengecekan terhadap panjang karakter dari isi pesan. Jika panjang karakter pesan sama dengan panjang karakter dari pesan perintah hidup maka akan masuk ke kondisi menghidupkan semua saklar. Jika tidak sama akan di cek kembali dengan panjang karakter dari pesan perintah mati. Jika jumlah karakternya sama maka akan masuk ke kondisi mematikan semua saklar.

Jika semua kondisi sebelumnya tidak sesuai maka akan dilakukan pengecekan apakah panjang karakter pesan lebih dari panjang pesan perintah mati. Jika iya maka akan dibuat variabel baru yang menyimpan isi dari variabel pesan yang sudah dimodifikasi sebelumnya. Kemudian isi dari variabel baru tersebut diubah yaitu menghilangkan karakter yang melebihi jumlah dari panjang karakter pesan perintah mati. Lalu dicek kembali apakah panjang karakter yang baru sudah sama dengan panjang karakter pesan perintah mati. Jika sama maka akan dihilangkan karakter pertama dari pesan masuk sampai sebanyak karakter pesan perintah mati. Hal ini dilakukan untuk mengetahui saklar nomor berapa yang diberikan perintah.

4) Implementasi Antarmuka Pengguna

Pembuatan antarmuka pengguna (*User Interface*) menggunakan Visual Studio 2015. Antarmuka ini dibuat untuk memudahkan pengguna untuk melakukan penyetelan pada alat mengenai isi pesan perintah dan nomor pengguna. Sehingga pengguna bisa melakukan penyetelan melalui komputer sendiri.

Saat membuka antarmuka, pengguna langsung dihadapkan pada menu-menu yang tersedia. Pengguna bisa mendaftarkan maksimal tiga nomor yang berbeda. Pengguna juga bisa mengubah pesan perintah sesuai dengan keinginan dengan panjang maksimal 10 karakter.



Gambar 11 Tampilan Antarmuka Pengguna

IV. UJI COBA DAN HASIL UJI COBA

A. Tahap-Tahap Uji Coba

Uji coba yang akan dilakukan terdiri dari dua tahap pengujian, yaitu:

1. Uji coba terhadap program penginputan data, meliputi:
 - a. Pengujian input nomor handphone,
 - b. Pengujian input pesan perintah.
2. Uji coba fungsionalitas alat, meliputi:
 - a. Pengujian alat dalam menerima pesan,
 - b. Pengujian dalam mengeksekusi pesan yang diterima.

B. Hasil Uji Coba

Uji coba yang pertama dilakukan adalah uji coba pada program penginput data. Program ini berfungsi untuk menginput nomor pengguna dan pesan perintah. Pengujian dilakukan dengan mencoba menginput nomor pengguna. Nomor yang disediakan untuk pengujian ini berjumlah tiga nomor dengan operator yang berbeda.

1. Operator Indosat
2. Operator Telkomsel
3. Operator XL

Ketiga nomor tersebut akan didaftarkan sebagai nomor yang dapat mengendalikan alat melalui pesan yang dikirimkan.

1) Hasil Uji Coba Program

Program penginput data terdiri dari enam menu yang dapat dipilih oleh pengguna, yaitu set nomor HP 1, set nomor HP 2, set nomor HP 3, set perintah hidup, set perintah mati, dan cek info. Gambar 12 menunjukkan hasil uji coba penginputan nomor melalui program.

2) Hasil Uji Coba Alat

Setelah selesai melakukan pengujian pada program selanjutnya adalah pengujian pada alat. Alat yang dibuat masih berupa *prototype* atau purwarupa yang terdiri dari tiga buah stop kontak dan satu buah fitting lampu. Masing-masing memiliki nomor yang akan digunakan untuk memberikan perintah. Skenario pengujian untuk alat terdiri dari tiga macam kasus, yaitu:

- a. Pengirim pesan adalah nomor yang sudah terdaftar dalam program dan mengirim pesan sesuai dengan perintah yang sudah terdaftar.
- b. Pengirim pesan adalah nomor yang sudah terdaftar dalam program dan mengirim pesan dengan perintah yang tidak terdaftar.
- c. Pengirim pesan adalah nomor yang tidak terdaftar dalam program

Hasil uji coba alat untuk setiap kasus dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Hasil pengujian program



Gambar 12 Hasil Pengujian Alat

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian program dan alat yang penulis buat didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. *Home Automation* dapat dirancang menggunakan Arduino sebagai alat pengatur aliran listrik apabila meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama.
2. Arduino memerlukan perangkat tambahan berupa *GSM Shield* untuk menerima pesan perintah yang dikirim oleh pengguna.
3. Perintah kendali untuk mengoperasikan *Home Automation* dapat diatur oleh pengguna melalui program antarmuka.
4. Hanya nomor yang telah terdaftar yang dapat mengendalikan *Home Automation* melalui SMS.

B. Saran

1. Penggunaan mikrokontroler bisa ditingkatkan dengan menggunakan Arduino Mega karena kapasitas memori yang lebih besar.
2. *Module GSM* dapat ditingkatkan dengan mengganti antena *built-in* untuk memperbesar jangkauan penangkapan sinyal.
3. Informasi yang diinput melalui program dapat di proteksi dengan memberikan kode enkripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yusuf, M. "Sepanjang 2016 kebakaran di Jakarta 1.139 kasus, 20 orang tewas." [Online] <http://wartakota.tribunnews.com/2016/12/23/sepanjang-2016-kebakaran-di-jakarta-1139-kasus-20-orang-tewas>
- [2] Sukarno, dan Adi, P. "Sepanjang 2016 di DKI Jakarta terjadi 1139 kasus kebakaran." [Online] <http://jakarta.bisnis.com/read/20161224/77/614774/sepanjang-2016-di-dki-terjadi-1.139-kasus-kebakaran>
- [3] Mowad, M. A. E.-L., "Smart Home Automated Control System Using Android Application and Microcontroller," *International Journal of Scientific and Engineering Research*, vol. 5, pp. 935–939, 2014.
- [4] Gesmulyadi, "Definisi Sistem Kendali." [Online] <https://www.slideshare.net/lifeofamaskedman/definisi-definisi-sistem-kendali>
- [5] Khang, B., *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Elex Media Komputindo, 2002.
- [6] Nurdiana, D., "Kamus Digital (Inggris-Indonesia/Indonesia-Inggris) Berbasis SMS Gateway," in *Prosiding Seminar Program Studi Ilmu Komputer*, Universitas Pendidikan Indonesia, Feb. 2009.
- [7] Ibrahim, A., "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Tugas Akhir Berbasis Short Message Service (SMS) Gateway di Fasilkom Unsri," *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, vol. 1 No. 2 ISSN 2087-8737, pp. 81–92, 2011.
- [8] Harrington, M., *Understanding SMS: Practitioner's Basic*. USA: John Wiley and Sons, 2002.
- [9] Michael, dan Margolis, *Arduino Cookbook 2nd Edition*. O'Reilly Media, Inc., 2012.
- [10] Fatoni, A. dan Rendra, D. B., "Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *Jurnal PROSISKO*, vol. 1. ISSN 2406-7733, pp. 23–29, 2014.
- [11] Czarniecki, K., *Generative programming: methods, tools, and applications* Vol. 16. Addison Wesley, 2000.