



Miniatur *Smart Home* Berbasis SMS dan Arduino

Edilla¹, Amnur Akhyan² dan Adrian Panjaitan³

¹ Program Studi Mekatronika Politeknik Caltex Riau, email: edilla@pcr.ac.id

² Program Studi Mekatronika Politeknik Caltex Riau, email: akhyan@pcr.ac.id

³ Program Studi Mekatronika Politeknik Caltex Riau, email: adrian14tm@mahasiswa.pcr.ac.id

Abstrak

Otomatisasi sistem saat ini merambah segala sisi kehidupan, salah satu yang tengah pesat perkembangannya adalah proses otomatisasi di dalam rumah. Salah satu teknologi yang diimplementasikan adalah berbasis SMS dan mikrokontroler khususnya Arduino. Lazimnya, dengan implementasi teknologi ini pemilik rumah dapat menyalakan ataupun mematikan lampu yang ada di ruangan rumah melalui fitur SMS. Pada penelitian ini selain fitur tersebut dikembangkan juga fitur keamanan lain seperti pendeteksian gerak (sensor PIR), sensor flame (api) dan pendeteksian kebocoran gas (sensor MQ-02). Hasil pendeteksian ini baik itu gerak ataupun gas selanjutnya akan dikirimkan ke telepon genggam penghuni rumah dengan bantuan modul GSM shield 900. Aplikasi ini juga memiliki kemampuan untuk membuka atau menutup pagar rumah melalui SMS. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa sistem yang dirancang bekerja dengan baik dengan unjuk kerja pengaktifan lampu dan buka tutup pagar dengan kinerja 100%. Dari pengujian waktu respon lampu dan miniatur pagar sebanyak 10 kali diperoleh rata-rata waktu respon 4,8 – 5,3 detik pada masing-masing pengujian. Adapun pengujian sensor PIR, gas dan api dilakukan dengan cara melakukan simulasi pergerakan pada sensor PIR, menginjeksikan gas di sekitar sensor gas yang berasal dari gas pada korek api, serta menginjeksikan api di sekitar sensor api. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada masing-masing sensor, diperoleh data batas jarak maksimum pendeteksian sensor PIR adalah 300 cm, sensor gas dengan ambang batas 400 ppm dan sensor api dengan jangkauan maksimum 100 cm dengan rata-rata respon waktu untuk masing-masing sebesar: 4,9; 5,0 dan 4,9 detik.

Kata kunci : *Smart Home, Arduino Uno, GSM shield 900,*

Abstract

Currently the development of technology is growing very quickly and rapidly. The example is the home automation and security system. One of them is the home automation process that is implemented to Miniature of Smart Home base on SMS and Arduino. This system is function as a system that able to turn on or off the lights and also can open or close gate based Short Message Service (SMS). Besides that function this system also can give warning about unwanted guest, fire and gass hazard to user. GSM shield 900 as a liaison of information to handphone and Arduino as a central controller and data processing which will provide a command to the relay to turn on and off the lights or open and close gate. This system using three sensors: flame sensor to detect fire, (PIR) to detect movement in the room, and MQ-02 sensor to detect the presence of gas. Based on experiment, order to turn on or off the light and to close or open the gate can be done with 100% successfully with 4.8 to 5.3 second time respond. Motion sensor can detect the object at

maximum range in 300cm and with average respon time in 4.9 second, for gas sensor can detect at 400 ppm with average respond time 5.0 second and last flame sensor can detect at 100cm (maximum range) with average respond time at 4.9 second.

Keywords: *Smart Home, Arduino Uno, GSM shield 900*

1. Pendahuluan

Maraknya pemberitaan mengenai ‘tabung gas meledak’ memang membuat sebagian orang ragu untuk memakai kompor gas karena sering dikaitkan sebagai penyebab kebakaran rumah. Sebenarnya bukan tabungnya yang meledak, tetapi terperangkapnya gas akibat kebocoran didalam ruangan tertutup. Kasus seseorang lupa mematikan komponen elektronik seperti lampu juga merupakan salah satu permasalahan yang kadang terjadi di aktivitas sehari-hari. Ada beberapa media pengirim informasi yang bisa dijadikan alat pengendali jarak jauh. Contohnya SMS (Short Message Service) yang terdapat hampir di semua perangkat telepon seluler. Melalui integrasi fitur SMS dengan Hardware dan Software yang ada SMS dapat dijadikan alat pengendali jarak jauh dimanapun dan kapanpun untuk mengendalikan komponen elektronik yang ada tanpa salah mengirimkan informasi pada perangkat tersebut. Perangkat yang lebih murah dan tahan lama serta pengiriman informasi yang tepat menjadi keunggulan sistem kontrol melalui SMS. Perangkat tersebut bisa dikembangkan lebih luas tidak hanya sistem kontrol lampu saja tetapi berbagai komponen elektronik lainnya. Adapun SMS untuk sistem kontrol lampu dapat memberikan solusi untuk permasalahan diatas. Sistem ini menggunakan sistem SMS dengan menggunakan modul SIM900 sebagai pengontrol keadaan lampu dan juga sensor yang ada didalam rumah. SIM900 dapat di kontrol kapanpun dan dimanapun kita berada tergantung kualitas jaringan SIM Card yang dipakai. Selain untuk mengontrol keadaan lampu rumah terdapat juga beberapa sensor yang berfungsi sebagai sistem keamanan pada saat berada diluar rumah. Sensor tersebut yaitu Sensor PIR (*Passive InfraRed*) sebagai pendeteksi gerak kemudian pesan akan dikirim ke seluler, sensor MQ-02 untuk mendeteksi adanya gas kemudian pesan akan dikirim ke seluler dan sekaligus akan menghidupkan kipas maupun *buzzer*, dan *flame sensor* untuk mendeteksi adanya api kemudian pesan akan dikirim ke seluler. Dalam sistem ini juga ada sistem miniatur buka tutup pagar. Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan dapat dikembangkan sistem rumah cerdas yang dapat mendeteksi adanya potensi kebocoran gas dan munculnya api di rumah serta memfasilitasi mengontrol beberapa peralatan di rumah dari jarak jauh dengan menggunakan media SMS.

2. Landasan Teori

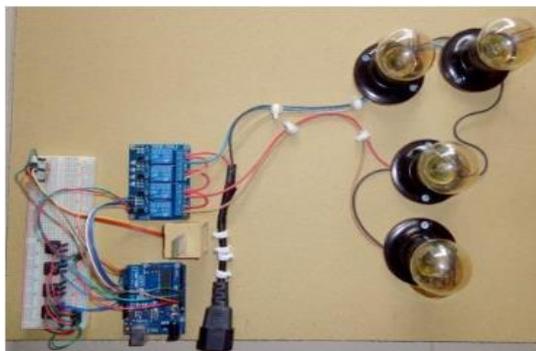
2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian pada topik cukup banyak beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan pada penelitian ini diantaranya adalah Evan Taruna dalam penelitian dengan tajuk “Rancang Bangun Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler *Arduino* Menggunakan *Smartphone Android*” [1]. Pada penelitian ini dibangun sistem yang dapat mengendalikan lampu rumah dengan menggunakan *bluetooth* yang ada pada *smartphone android*. Adapun aplikasi android dibuat dengan *software tool visual MIT App Inventor* dan juga menggunakan *bluetooth module HC-06* sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan *smartphone* yang telah terinstall aplikasi kontrol lampunya. Adapun jarak efektif yang dapat diakomodir modul ini adalah sejauh 10 meter, penggunaan diluar jarak tersebut membawa dampak menurunnya kualitas koneksi perangkat.

Peneliti lain, Firmansyah dari Universitas Mercu Buana Jakarta membuat Perancangan Prototipe *Smart Building* Berbasis *Arduino Ethernet Shield*. Sistem ini berfungsi untuk memantau suhu, memantau serta mengontrol lampu yang dihubungkan dengan sebuah relay, dan menggerakkan servo yang berfungsi sebagai alat pengunci pintu. Pada penelitian ini sensor suhu

yang digunakan adalah IC LM35 DZ dan Arduino Uno dan Ethernet Shield seperti penjelasan sebelumnya digunakan sebagai pengontrol dan pemantau [2].

Penelitian lain berjudul *Perancangan Prototype Web-Base Online Smart Home Controlled by Smartphone* yang dilakukan oleh Farid Arifiyanto dari Universitas Diponegoro [3]. Pada penelitian ini dibuat Prototype Web Based Online Smarthome terdiri dari sistem pengontrolan dan keamanan yang cukup efisien. Aplikasi ini terdiri dari main program yang terletak di komputer server, sekaligus web server sehingga aplikasi ini dapat diakses melalui jaringan internet. Untuk mengatur kondisi lampu tersebut aplikasi yang terdapat diserver terhubung secara serial dengan sebuah AT Mega 8535.



Gambar 2.1 Rangkaian Pengontrol lampu *via android*⁽¹⁾

2.2. SIM900

Sejak awal SIM900 dirancang untuk menjadi sebuah modul komunikasi yang praktis dan efektif, menggunakan prosesor canggih ARM926EJ-S quad band GSM/GPRS berbentuk SMT yang sangat kecil dengan dimensi 24x24x3 mm. Modul ini sudah memiliki kemampuan untuk menggantikan fungsi handphone. Hal ini memungkinkan karena modul ini sudah menerapkan antar muka standar industri dalam menyediakan fitur komunikasi baik itu dalam bentuk voice, SMS, data maupun fax. Dalam kolaborasinya dengan sistem Arduino via jaringan seluler, modul ini banyak difungsikan sebagai media pengirim dan penerima SMS. Pengguna atau user akan mendapatkan SMS peringatan jika sistem (sensor) mendeteksi sebuah syarat keadaan yang memicu aktifnya alarm. Protokol yang digunakan oleh sistem ini adalah protokol komunikasi standar modem (AT Command).

Modul GSM SIM900 merupakan modul yang dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang menggunakan RS232 port komunikasi serial yang bekerja pada power supply 5V. seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa modul SIM 900 bekerja dengan protokol AT, cara yang paling praktis untuk memeriksa komunikasi modul dengan mikrokontroler adalah dengan mengirimkan perintah "AT" dengan koneksi yang baik maka seharusnya modul akan memberikan respon "OK". AT + CMGS - Perintah ini digunakan untuk mengirim SMS dari modul GSM. Perintah harus diikuti dengan jumlah yang pesan perlu dikirim. Setelah kembali Carriage satu dapat mengirim teks SMS ke modul GSM yang kemudian kirimkan setelah menerima <CTRL + Z>. Cara pemakaian modul ini cukup sederhana. Tegangan input yang digunakan yaitu 5 v DC. TR dan RX pada modul di hubungkan ke TR dan RX pada mikrokontroler. Jangan lupa *jumper* pada bagian komunikasi serial sim900 dihubungkan ke D7 dan D8.

Adapun komponen-komponen pada modul ini yaitu:

1. Power select
2. Power jack
3. Antenna interface
4. Serial port select
5. Hardware Serial
6. Software serial
7. Status LED
8. Net light
9. UART of SIM900
10. Microphone
11. Speaker
12. GPIO, PWM and ADC of SIM900
13. Power key



Gambar 2.2. GSM Shield [4]

2.3. Arduino Uno

Tujuan utama dibuatnya Arduino uno adalah menyediakan sebuah board kontrol yang murah dan mudah digunakan untuk segala keperluan aplikasi elektronik. Pengendali mikro ini bersifat open source dengan menggunakan prosesor Atmel AVR sebagai komponen utama serta menggunakan bahasa pemrograman tersendiri. Sejak awal Arduino menggunakan mikrokontroler ATmega yang dibuat oleh Atmel sebagai basisnya, dikemudian hari ada perusahaan atau individu yang membuat clone Arduino namun menggunakan mikrokontroler lain sebagai basisnya namun pada sisi hardware tetap compatible dengan Arduino dengan basis mikrokontroler ATmega. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk membypass bootloader dan menggunakan downloader untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP.

Arduino yang digunakan pada alat ini yakni Arduino Mega. Jenis yang ini adalah yang paling banyak digunakan. Versi terbaru dari mikrokontroler ini adalah Arduino uno R3, memiliki 14 pin I/O digital dan untuk yang analog tersedia sebanyak 6 pin. Komponen utamanya menggunakan ATmega 328 sebagai kontrollernya. Koneksi pemrograman Arduino tipe ini menggunakan USB baik yang tipe A maupun tipe B. Bentuk Arduino Uno R3 ini dapat dilihat seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Arduino Uno [5]

2.4. Sensor PIR (*Passive InfraRed*)

Sensor PIR sejatinya adalah sebuah sensor dengan prinsip kerja infra red akan tetapi alih-alih memancarkan sesuatu seperti lazimnya sensor IR yang lain sensor PIR justru menangkap gelombang Infra red yang dipancarkan objek lain. Secara spesifik prinsip kerja sensor ini dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar infrared pasif yang dipancarkan

oleh objek yang dideteksi oleh sensor. Selanjutnya inti sensor ini yang terdiri atas gallium nitride caesium dan litium tantalite akan merespon energi panas tersebut dan kemudian menghasilkan energi listrik. Bentuk dari sensor PIR ini dapat dilihat seperti pada Gambar 2.4. jangkauan sensor ini bias mencapai 5m dengan frekuensi output berada pada rentang 0,2 sampai dengan 5 Hz.

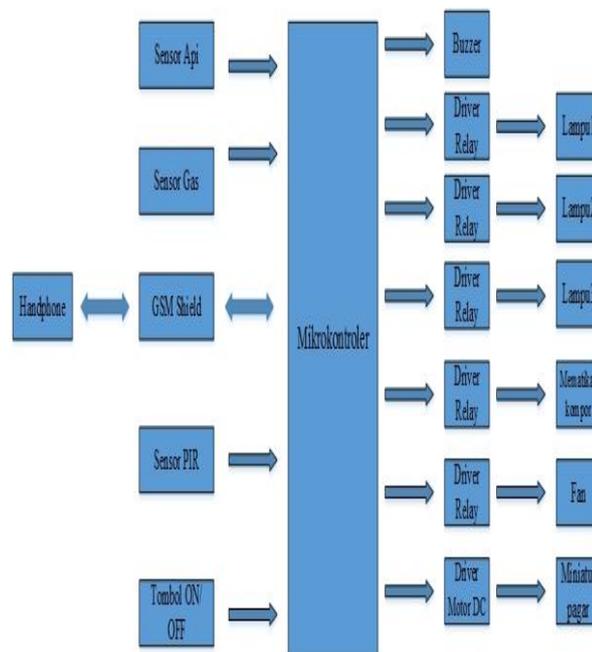


Gambar 2.4. Sensor PIR [6]

3. Metode Penelitian

3.1. Diagram blok

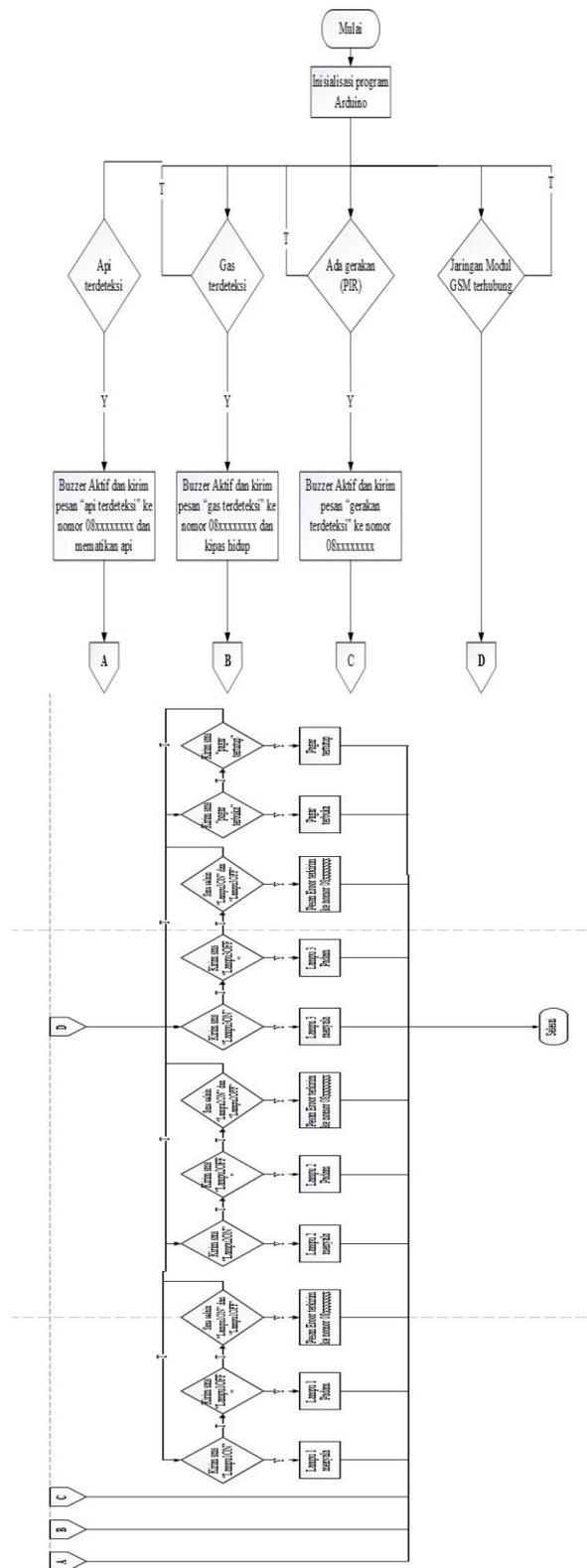
Dalam perancangan suatu sistem dibutuhkan suatu diagram blok yang dapat menjelaskan kerja sistem secara keseluruhan agar sistem yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Dapat dilihat diagram blok Miniatur *Smart Home* Berbasis *SMS* dan *Arduino* pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Blok

3.2. Flowchart

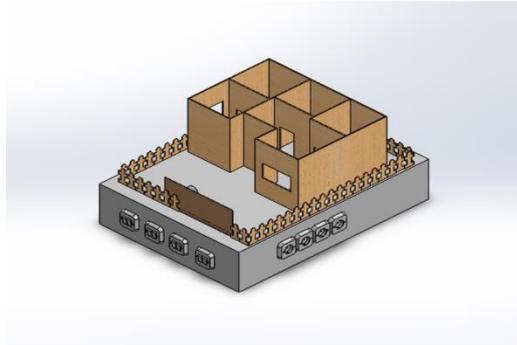
Flowchart dari sistem miniature smart home berbasis SMS dan Arduino ini dapat dilihat seperti pada Gambar 3.2. Flowchart ini menunjukkan urutan proses yang terjadi pada sistem ini.



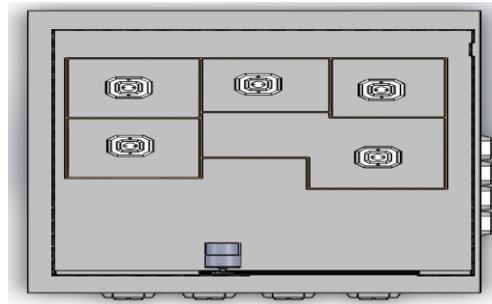
Gambar 3.2. Flowchart

3.3. Perancangan Mekanik

Untuk perancangan desain mekanik dari *Home Automation Via SMS and Arduino* dapat dilihat pada Gambar 3.3 sampai dengan Gambar 3.5



Gambar 3.3. Desain Rancang Bangun *Home Automation*



Gambar 3.4 Tampak atas

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data perintah SMS

Perintah SMS yang dapat diproses untuk menjalankan perintah dan sms yang diterima oleh pengguna jika sensor mendeteksi kondisi yang menjadi prasyarat aktif adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Perintah SMS

Perintah SMS	Kondisi	SMS yang diterima pengguna	
Lampu1 ON	Menyalakan lampu 1	Lampu dinyalakan	1
Lampu1 OFF	Mematikan lampu 1	Lampu dimatikan	1
Lampu2 ON	Menyalakan lampu 2	Lampu dinyalakan	2
Lampu2 OFF	Mematikan lampu 2	Lampu dimatikan	2
Lampu3 ON	Menyalakan Lampu 3	Lampu dinyalakan	3
Lampu3 OFF	Mematikan Lampu3	Lampu dimatikan	3

Buka pagar	Membuka pagar	Pagar terbuka
Tutup pagar	Menutup pagar	Pagar tertutup
-	Kebocoran gas terdeteksi oleh seonsor	WARNING !! ADA GAS DI RUMAH
-	Sensor PIR mendeteksi pergerakan manusia	WARNING !! ADA GERAKAN DI RUMAH
-	Sensor api mendeteksi adanya api	WARNING !! ADA API DI RUMAH

4.2 Data pengujian Menyalakan dan Mematikan Lampu

Pengujian mengaktifkan lampu melalui SMS yang akan diolah dari node server sehingga didapat data untuk mengaktifkan atau menonaktifkan lampu.

Tabel 4.2. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 1

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	1	0	4,5 detik	7,2 detik
Lampu1OFF	1	0	5,0 detik	6,3 detik
Lampu2ON	1	0	5,0 detik	8,1 detik
Lampu2OFF	1	0	5,3 detik	6,6 detik
Lampu3ON	1	0	5,0 detik	7,3 detik
Lampu3OFF	1	0	5,5 detik	6,8 detik
Presentase	100 %	0 %	-	-

Dari hasil percobaan 1 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 100 %. Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,5 – 5,5 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,3 – 8,1 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 1 berjalan dengan baik.

Tabel 4.3. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 2

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	1	0	4,1 detik	7,1 detik
Lampu1OFF	1	0	5,2 detik	6,5 detik
Lampu2ON	1	0	5,3 detik	8,6 detik
Lampu2OFF	0	1	-	-
Lampu3ON	0	1	-	-
Lampu3OFF	1	0	5,2 detik	6,6 detik
Presentase	66,67 %	33,33 %	-	-

Dari hasil percobaan 2 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 66,67 % dan juga error 33,33 % &. Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,1 – 5,3 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,5 – 8,6 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 2 tidak berjalan dengan baik. Ada beberapa factor yang menyebabkan, yaitu jaringan pada kartu SIM yang kurang baik, pemasangan kartu pada modul yang salah, dan juga pulsa pada kartu SIM habis.

Tabel 4.4. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 3

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	1	0	4,2 detik	7,6 detik
Lampu1OFF	1	0	5,1 detik	6,2 detik
Lampu2ON	1	0	5,3 detik	8,7 detik
Lampu2OFF	1	0	5,5 detik	6,3 detik
Lampu3ON	1	0	5,2 detik	7,1 detik
Lampu3OFF	0	1	-	-
Presentase	83,33%	16,67 %	-	-

Dari hasil percobaan 3 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 83,33 % dan juga error 16,67 % &. Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,2 – 5,5 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,2 – 8,7 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 3 tidak berjalan dengan baik. Ada beberapa factor yang menyebabkan, yaitu jaringan pada kartu SIM yang kurang baik, pemasangan kartu pada modul yang salah, dan juga pulsa pada kartu SIM habis.

Tabel 4.5. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 4

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	1	0	4,7 detik	7,4 detik
Lampu1OFF	1	0	5,3 detik	6,5 detik
Lampu2ON	1	0	5,3 detik	8,2 detik
Lampu2OFF	1	0	5,1 detik	6,8 detik
Lampu3ON	1	0	5,4 detik	7,7 detik
Lampu3OFF	1	0	5,2 detik	6,4 detik
Presentase	100 %	0 %	-	-

Dari hasil percobaan 4 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 100 %. Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,7 – 5,4 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,4 – 8,2 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 4 berjalan dengan baik.

Tabel 4.6. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 5

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	1	0	4,2 detik	7,4 detik
Lampu1OFF	0	1	-	-

Lampu2ON	1	0	5,2 detik	8,7 detik
Lampu2OFF	0	1	-	-
Lampu3ON	1	0	5,8 detik	7,3 detik
Lampu3OFF	1	0	5,2 detik	6,6 detik
Presentase	66,67 %	33,33 %	-	-

Dari hasil percobaan 2 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 66,67 % dan juga error 33,33 % &. Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,2 – 5,8 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,6 – 8,7 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 2 tidak benjalan dengan baik. Ada beberapa factor yang menyebabkan, yaitu jaringan pada kartu SIM yang kurang baik, pemasangan kartu pada modul yang salah, dan juga pulsa pada kartu SIM habis.

Tabel 4.7. Hasil pengujian setiap fungsi pengontrolan Lampu percobaan 1-5

Fungsi	Berhasil	Tidak	Waktu Respon Lampu Rata-rata	Waktu Konfirmasi SMS (detik)
Lampu1ON	5	0	4,5 detik	7,2 detik
Lampu1OFF	4	1	5,0 detik	6,3 detik
Lampu2ON	5	0	5,0 detik	8,1 detik
Lampu2OFF	3	2	5,3 detik	6,6 detik
Lampu3ON	4	1	5,0 detik	7,3 detik
Lampu3OFF	4	1	5,5 detik	6,8 detik
Presentase	83,33 %	16,67%	-	-

Dari hasil percobaan 1-5 pengontrolan lampu diperoleh presentase keberhasilan 83,33 % dan juga error 16,67 % . Adapun range waktu respon yang diperoleh yaitu interval 4,5 – 5,5 detik dan waktu konfirmasi sms dengan interval 6,3 – 8,1 detik. Dengan ini maka proses pengontrolan lampu pada percobaan 1- 5 tidak benjalan dengan baik. Ada beberapa factor yang menyebabkan, yaitu jaringan pada kartu SIM yang kurang baik, pemasangan kartu pada modul yang salah, dan juga pulsa pada kartu SIM habis.

4.2 Data pengujian pada sensor PIR

Pengujian untuk pendeteksi gerakan dilakukan agar dapat dipastikan bahwa dapat bekerja dengan baik, sehingga saat pengguna sedang meninggalkan rumah, sensor PIR dapat bekerja dan memberikan peringatan kepada pengguna jika ada pergerakan dalam rumah saat ditinggalkan.

Tabel 4.8. Hasil Pengujian Pada Sensor PIR

No	Jarak (Cm)	Buzzer	Lama waktu pengiriman SMS (detik)	Status SMS
1	10	ON	12,38	Terkirim
2	20	ON	12,30	Terkirim
3	50	ON	12,54	Terkirim
4	100	ON	13,23	Terkirim
5	200	ON	13,28	Terkirim
6	300	ON	13,21	Terkirim

Dari data pengujian yang diperoleh, diketahui bahwa pengujian sensor dari jarak 10 – 300 cm berjalan dengan baik, namun lama waktu pengiriman sms ke nomor pengguna lumayan lama dapat dikarenakan jaringan kartu yang digunakan oleh pengguna.

4.4 Data Pengujian untuk Pendeteksi Suhu dan Pendeteksi Gas

Pengujian untuk pendeteksi gas ini dilakukan agar dapat dipastikan bahwa dapat bekerja dengan baik, sensor gas dapat mendeteksi dengan baik, dan pengguna akan mendapatkan peringatan jika terjadi kebocoran gas yang melewati batas melalui SMS. Di sistem ini, jika sensor gas mendeteksi nilai lebih dari 200 maka akan dikirim SMS “Kebocoran gas terdeteksi”.

Tabel 4.9. Hasil Pengujian Pada Sensor Gas

No	Ambang batas gas (ppm)	Gas Terbaca (ppm)	Fan	Lama Waktu Pengiriman SMS (detik)	Status SMS
1	400	430	ON	5,3	Terkirim
2	400	480	ON	4,5	Terkirim
3	400	530	ON	3,2	Terkirim
4	400	570	ON	3,1	Terkirim
5	400	600	ON	3.6	Terkirim
6	400	630	ON	4,0	Terkirim

Dari data pengujian yang diperoleh, diketahui bahwa pengujian sensor gas dengan ambang batas 400 ppm berjalan dengan baik, namun lama waktu pengiriman sms ke nomor pengguna lumayan lama dapat dikarenakan jaringan kartu yang digunakan oleh pengguna.

4.5 Data pengujian untuk pendeteksi Api

Pengujian untuk pendeteksi Api ini dilakukan agar dapat dipastikan bahwa dapat bekerja dengan baik, sensor api dapat mendeteksi dengan baik, dan pengguna akan mendapatkan peringatan jika terdeteksi api melalui SMS. Di sistem ini, jika sensor api mendeteksi adanya potensi api maka akan dikirim SMS “Ada api terdeteksi”.

Tabel 4.10. Hasil Pengujian Pada Sensor Api

No	Jarak (Cm)	Buzzer	Lama waktu pengiriman SMS (detik)	Status SMS
1	10	ON	12,38	Terkirim
2	20	ON	12,30	Terkirim
3	30	ON	12,54	Terkirim
4	40	ON	13,23	Terkirim
5	50	ON	13,28	Terkirim
6	100	ON	13,21	Terkirim

Dari data pengujian yang diperoleh, diketahui bahwa pengujian sensor dari jarak 10 – 100 cm berjalan dengan baik, namun lama waktu pengiriman sms ke nomor pengguna lumayan lama dapat dikarenakan jaringan kartu yang digunakan oleh pengguna.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan terhadap prototype sistem ini dapat ditarik beberapa poin kesimpulan sebagai berikut:

1. Perintah menghidupkan atau mematikan lampu melalui SMS dapat dieksekusi dengan baik dengan unjuk kerja keberhasilan 83,33% dan respon waktu berada pada rentang 4,5 sampai dengan 5,5 detik
2. Pendeteksian objek menggunakan sensor PIR mampu mendeteksi objek sampai pada jarak 300 cm dan pesan notifikasi juga terkirim dengan durasi waktu pada rentang 12,30 sampai dengan 13,28 detik.
3. Pendeteksian gas diatas ambang 400 ppm dapat terdeteksi dengan baik dengan unjuk kerja keberhasilan 100% dengan respon waktu pengiriman pesan peringatan berada pada rentang 3,1 sampai dengan 5,3 detik.
4. Pendeteksian api dapat dilakukan pada jarak 100 cm dengan respon waktu pengiriman pesan peringatan berada pada rentang 12,30 sampai dengan 13,28 detik.

Selain kinerja yang sudah disampaikan diatas, prototype ini juga memiliki celah perbaikan kedepannya, adapun beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Sebaiknya SIM card yang digunakan adalah SIM card yang memiliki jaringan yang kuat dan stabil.
2. Sumber tegangan untuk modul GSM sebaiknya tersendiri dan terpisah dengan sumber untuk arduino dikarenakan arus yang diperlukan lumayan besar dan dapat mempengaruhi kinerja mikrokontroler.
3. Sumber tegangan untuk modul SIM900 diusahakan presisi jika menggunakan tegangan 5 Volt maka sebaiknya menggunakan Copper Buck Step Down (tegangan modul yang dibutuhkan 3,7 – 4,0 v).

Daftar Pustaka

- [1] E. T. Setiawan, "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android," Pangkalpinang, STMIK Atma Luhur.
- [2] Firmansyah, "Perancangan Prototipe Smart Building Berbasis Arduino Ethernet Shield," Jakarta, Universitas Mercu Buana.
- [3] F. Arifiyanto, "Perancangan Prototype Web-Base Online Smart Home Controlled By Smartphone," Universitas Diponegoro.
- [4] Anonim, "SIM900," [Online]. Available: <http://www.espruino.com/SIM900>. [Accessed 25 January 2017].
- [5] "Arduino Uno," [Online]. Available: <http://www.arduino.org/products/boards/arduino-uno>. [Accessed 20 September 2016].
- [6] "Sensor PIR," [Online]. Available: <https://www.parallax.com/product/555-28027>. [Accessed 25 September 2016].

