

Prototipe Sistem Keamanan Rumah Pintar pada Komplek Perumahan

Rikki Vitria[#], Ratna Dewi, Dhea Olivia Ariesta
Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Padang
Kampus Politeknik Negeri Padang Limau Manis Padang, Indonesia
[#]rikkivitria@pnp.ac.id

Abstrak

Keamanan rumah merupakan hal terpenting yang perlu diperhatikan pada sebuah kompleks perumahan. Banyak kasus kemalingan yang terjadi baik pada malam hari maupun siang hari. Begitu juga dengan bahaya kebakaran yang bisa terjadi kapanpun baik ketika pemilik rumah sedang berada di rumah maupun sedang berada di luar rumah. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendeteksi dini ketika terjadi kemalingan atau kebakaran dan mengirimkan peringatan kepada pemilik rumah, tetangga, pihak keamanan, atau petugas pemadam kebakaran. Prototipe keamanan rumah pintar ini menggunakan teknologi *Global System for Mobile (GSM)* untuk mengirimkan pesan kepada pihak terkait dan menggunakan modul Arduino sebagai pusat kendali, serta sensor suhu, sensor asap, sensor api, *limit switch*, dan sensor gerakan sebagai pendeteksi dini jika terjadi kemalingan atau kebakaran pada sebuah rumah di kompleks perumahan. Peringatan dini yang disampaikan adalah berupa alarm dan *Short Message Service (SMS)* notifikasi kepada pemilik rumah, tetangga dan pihak keamanan atau petugas pemadam kebakaran terdekat, sehingga potensi bahaya pada rumah ini bisa cepat ditanggulangi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe sistem keamanan rumah pintar ini telah berjalan dengan baik. Pesan SMS yang berisi alamat dan posisi rumah yang terindikasi bahaya telah dapat diterima serta alarm telah menyala ketika sensor api, sensor asap, dan sensor suhu memberikan informasi terjadinya potensi kebakaran. Sementara itu sensor gerakan dan *limit switch* dapat memberikan informasi ada orang yang berusaha masuk rumah dengan cara yang tidak wajar.

Kata kunci: keamanan rumah, kemalingan, kebakaran, peringatan dini, teknologi GSM

Abstract

Home safety is an important thing to consider in a housing complex. Many cases of theft occur at night or during the day. Likewise, the danger of fire can occur at any time, both when the homeowner is at home or outside the home. The purpose of this research is to create an early detection system when there is potential for theft or fire and send a warning to the homeowner, neighbors, security forces or firefighters. This prototype smart home security system uses GSM technology to send messages to related parties and uses the Arduino module as a control center and uses temperature sensors, smoke sensors, fire sensors, limit switches and motion sensors as an early detection in case of theft or fire in a house in the complex housing. The early warning is in the form of alarms and SMS notification messages to homeowners, neighbours and security or the nearest fire department, so that potential dangers to the house can be quickly addressed. The results show that the prototype smart home security system has been running well. SMS message containing the address of the house that indicated the danger has been received and the alarm has been ignited when fire sensors, smoke sensors, and temperature sensors provide information on potential fire. Meanwhile, motion sensors and limit switches provide information there are people who try to enter the house in an unnatural way.

Keywords: home security, theft, fire, early warning, GSM technology

I. PENDAHULUAN

Sistem pintar merupakan sebuah sistem yang mempunyai kemampuan untuk mendeteksi, menganalisa, meninjau, dan mengatur situasi dan kondisi yang ada. Sistem ini biasanya berhubungan

dengan manusia dan juga peralatan fisik. Sistem pintar biasanya diintegrasikan dengan berbagai aplikasi seperti transportasi, kesehatan, pembangunan, bisnis, energi, dan perlindungan lingkungan. Sistem pintar ini akan meningkatkan taraf hidup dan ekonomi manusia. Sistem ini

merupakan teknologi baru yang banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks [1].

Teknologi sistem pintar ini biasanya menggunakan perangkat pintar. Perangkat ini mempunyai banyak nama seperti *Internet of Things* (IoT) [2], *The Web of Objects* [3], dan *The Web of Things* [4]. Secara teknis, perangkat pintar adalah sebuah benda yang dilengkapi dengan sebuah perangkat berbentuk sensor dan aktuator, mikroprosesor, perangkat komunikasi, dan sumber daya [3]. Sebuah perangkat pintar harus memiliki kemampuan untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan dunia fisik yang berada di luarnya [5]. Sensor dan aktuator merupakan media yang digunakan pada perangkat pintar untuk berinteraksi dengan dunia nyata. Perangkat pintar menggunakan sensor untuk mengetahui kondisi yang terjadi pada sekitarnya kemudian memberikan perlakuan terhadap kondisi tersebut menggunakan aktuator [6].

Perangkat-perangkat pintar telah banyak diterapkan pada rumah pintar (*smarthome*). Keamanan rumah merupakan hal penting yang perlu menjadi perhatian pada sebuah kompleks perumahan. Banyak kasus kemalingan yang terjadi baik pada malam hari maupun siang hari, saat kebanyakan penghuni kompleks tersebut tidak berada di rumah. Bahkan saat penghuni berada di rumah dan sedang terlelap tidur, mereka masih berani untuk melakukan tindak kriminal tersebut. Begitu juga dengan bahaya kebakaran yang bisa terjadi kapanpun baik ketika pemilik rumah sedang berada di rumah maupun sedang berada diluar rumah. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi secara dini tindakan kriminal dan kebakaran ini dan memberikan peringatan kepada pemilik rumah dan tetangga sekitar serta pihak keamanan yang ada di dekat kompleks perumahan tersebut.

Sementara itu, pada revolusi industri 4.0 ini, pemanfaatan IoT dan *Artificial Intelligence* (AI) sudah merambah pada kehidupan kita sehari-hari terutama pada rumah pintar yang sudah dilakukan oleh banyak orang. Pada rumah pintar para peneliti telah menerapkan teknologi ini dalam monitoring dan pengontrolan pintu, jendela, temperatur, dan lampu yang berdampak memberikan kemudahan dan efisiensi pemakaian daya pada rumah tersebut [7], [8]. Begitu juga untuk keamanan rumah juga sudah telah dibangun dengan memasang sensor-sensor dan mengirimkan peringatan dan notifikasi hanya kepada pemilik rumah saja ketika terdeteksi ada orang yang tidak berkepentingan masuk ke dalam rumah tersebut [9]. Keamanan rumah dari bahaya kebakaran juga sudah dibuat dengan cara mendeteksi asap, api, dan temperatur ruangan dan

mengirimkan pesan melalui sms kepada pemilik rumah [10]. Hanya saja kedua pengamanan rumah ini tidak menjadi efektif ketika pemilik rumah sedang tidak berada di rumah. Untuk pengamanan rumah dari kemalingan, beberapa hal sudah dilakukan diantaranya dengan memasang sensor seperti *Passive Infra Red* (PIR) untuk mendeteksi pergerakan yang ada di dalam rumah ketika pemilik rumah sedang tidak berada di rumah. Masukan sensor ini akan dijadikan pemicu oleh mikrokontroler pada modul Arduino untuk mengirimkan SMS kepada pemilik rumah sebagai peringatan ada orang yang tidak berkepentingan sedang berada di rumah [9]. Sementara peneliti yang lain juga menggunakan sensor PIR, sensor asap, sensor getar, dan kamera untuk memantau sesuatu yang abnormal yang terjadi di rumah [11]. Hanya saja notifikasi hanya dikirimkan kepada pemilik rumah saja, sehingga ketika pemilik rumah sedang tidak berada di rumah atau di luar kota, tindak kemalingan ini susah untuk diantisipasi. Peneliti yang lain menggunakan SMS sebagai pengamanan untuk membuka dan menutup pintu rumah [12]. Di samping itu, peneliti yang lain juga telah menggunakan SMS sebagai pengontrol dan pemantauan keamanan rumah yang ditambah dengan fasilitas enkripsi supaya tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berkepentingan [13]. Kemudian penelitian selanjutnya menggunakan layanan IoT Bluemix sebagai sistem anti maling pada rumah tinggal berbasis perangkat Raspberry Pi [14].

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem pendeteksi dini ketika terjadi kemalingan atau kebakaran dan mengirimkan peringatan tidak hanya kepada pemilik rumah saja, tetapi juga dikirimkan juga kepada tetangga sekitar dan petugas keamanan atau petugas kebakaran terdekat. Penelitian ini menggabungkan dua sistem pendeteksi dini yaitu pendeteksi kemalingan dan pendeteksi potensi kebakaran dalam sebuah sistem dan memberikan peringatan bahaya melalui sms ke banyak orang yang terkait. Pesan SMS yang diterima tidak hanya memberikan peringatan bahaya, akan tetapi juga akan memberikan informasi alamat rumah yang terancam bahaya serta memberikan *link website* yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi rumah yang sedang terancam bahaya tersebut, sehingga potensi kemalingan dan kebakaran ini bisa cepat ditanggulangi.

II. METODE PENELITIAN

Prototipe sistem keamanan rumah pintar ini memanfaatkan SMS dan *website* sebagai media

informasi untuk peringatan dini keamanan rumah. Melalui sistem ini, pemilik rumah dan pihak terkait lainnya dapat menerima peringatan apabila terdapat kejanggalan pada rumah secara otomatis. Pembuatan sistem keamanan rumah pintar pada komplek perumahan ini menggunakan modul-modul yang ditempatkan di rumah warga dalam kompleks perumahan. Modul-modul yang digunakan adalah:

1. Arduino Uno, berfungsi sebagai pusat kendali.
2. Sensor api, berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi adanya api pada jarak tertentu.
3. Sensor MQ-2, berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi adanya asap pada suatu ruangan.
4. Sensor DHT-11, berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi suhu dalam suatu ruangan.
5. Sensor PIR, berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi adanya pergerakan orang dalam suatu ruangan.
6. *Limit switch*, berfungsi sebagai perhubung arus saat ditekan yang akan dipasang pada pintu dan jendela rumah.
7. Modul GSM, berfungsi sebagai pengirim SMS kepada telepon pemilik rumah, tetangga, dan petugas keamanan apabila ada keanehan pada rumah tersebut.
8. Modul NodeMCU, berfungsi sebagai penghubung antara Arduino dan *website*.

Adapun blok diagram dari prototipe sistem pintar ini dapat dilihat pada Gambar 1. Prinsip kerja dari sistem ini adalah ketika terjadi suatu yang abnormal di dalam rumah baik itu kemalingan maupun asap yang tidak wajar, ada api, dan suhu meningkat yang merupakan indikator terjadinya kebakaran, maka sistem ini akan mengaktifkan alarm dan mengirimkan peringatan kepada pemilik rumah, tetangga sekitar, dan petugas keamanan atau petugas pemadam kebakaran yang terdekat dengan komplek perumahan tersebut melalui pesan SMS.

A. Perancangan Rangkaian Sensor Api

Pada alat ini digunakan sensor api dengan lima saluran masukan. Hal ini bertujuan untuk memperluas cakupan pembacaan sensor. Sensor api ini digunakan sebagai salah satu parameter yang akan digunakan untuk mendeteksi kebakaran dalam rumah. Koneksi *wiring* sensor api ke Arduino ditunjukkan seperti yang terlihat pada Tabel 1.

B. Perancangan Rangkaian Sensor Suhu

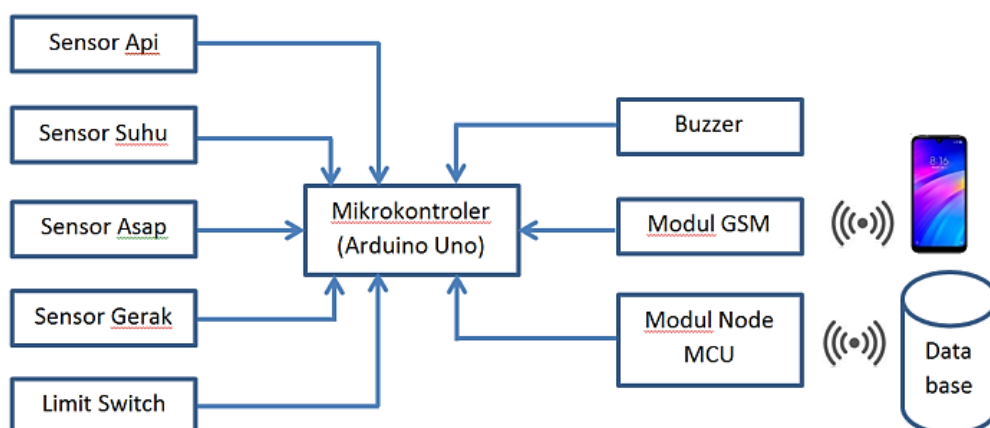
Pada alat ini, sensor suhu yang digunakan adalah sensor DHT-11. Sensor ini dibutuhkan untuk membaca nilai suhu sebagai salah satu parameter untuk mendeteksi terjadinya kebakaran. Pada saat sensor membaca suhu di atas nilai tertentu maka sensor akan memberi variabel tertentu kepada mikrokontroler Arduino. Untuk koneksi *wiring* sensor suhu ini dengan modul Arduino dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. *Wiring* sensor api dengan Arduino Uno

Modul Sensor Api	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
D5	9
D4	10
D3	11
D2	12
D1	13

Tabel 2. *Wiring* modul DHT-11 dengan Arduino Uno

Modul DHT-11	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
Output	A2



Gambar 1. Blok diagram prototipe keamanan rumah pintar

C. Perancangan Rangkaian Sensor Asap

Sensor MQ-2 digunakan sebagai pendeteksi kadar asap yang ada di dalam rumah. Sensor diatur agar dapat mengirimkan variabel tertentu apabila membaca asap di atas nilai tertentu. Sensor ini juga digunakan sebagai salah satu parameter untuk menentukan potensi terjadinya kebakaran. Untuk *wiring* sensor asap dengan modul arduino dapat dilihat pada Tabel 3.

D. Perancangan Rangkaian Sensor PIR

Sensor PIR digunakan sebagai pendeteksi adanya gerakan didalam rumah. Sensor ini diletakkan diatas pintu masuk rumah sehingga sensor dapat mengetahui apabila ada yang mencoba masuk ke dalam rumah. Saat diaktifkan, sensor akan mengirimkan variabel apabila ada pergerakan di dalam rumah tersebut. Hal ini akan digunakan sebagai salah satu parameter sistem anti maling. Untuk pemasangan *wiring* sensor dapat dilihat pada Tabel 4.

E. Perancangan Limit Switch

Limit switch digunakan sebagai pengaman pintu dan mendeteksi apabila ada yang membuka pintu secara paksa. *Limit switch* diletakkan pada pintu dan jendela rumah, yang masing-masing dipakai dua buah *limit switch*. Apabila logika yang dihasilkan saat membuka pintu atau jendela tidak sesuai dengan urutannya, maka *limit switch* akan mengirimkan variabel yang akan menjadi salah satu indikator ada yang mencoba masuk ke dalam rumah secara paksa. Untuk pemasangan *wiring limit switch* dapat dilihat pada Tabel 5.

F. Perancangan Rangkaian Buzzer

Buzzer digunakan sebagai alarm apabila dalam rumah tersebut terjadi kebakaran atau kemalingan, sehingga pemilik rumah, tetangga, petugas keamanan atau petugas pemadam kebakaran cepat mengetahuinya dan kerugian yang akan terjadi dapat diminimalisir. Untuk *wiring* antara buzzer dan modul Arduino dapat dilihat pada Tabel 6.

G. Perancangan Rangkaian Modul SIM 900

Modul SIM900 berfungsi sebagai media pengirim pesan berupa SMS kepada telepon seluler pemilik rumah dan pihak terkait. Pada modul SIM900 akan dimasukkan nomor-nomor telepon seluler yang akan dikirim pesan peringatan. Untuk *wiring* modul SIM900 dengan modul Arduino dapat dilihat pada Tabel 7.

H. Perancangan Modul Node MCU

Modul NodeMCU merupakan sebuah modul WiFi yang akan menghubungkan modul Arduino

dan *server database*. Dengan menggunakan NodeMCU, alamat rumah yang terancam bahaya dikirimkan kepada *database*. Data ini diperlukan untuk memberikan informasi posisi dari rumah tersebut pada *website*. Untuk *wiring* modul NodeMCU dengan modul Arduino dapat dilihat pada Tabel 8.

I. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE pada sisi modul Arduino dan menggunakan PHP, MySQL dan XAMPP untuk *web server* dan *database*. Program pada Arduino berfungsi untuk menerima data dari sensor dan mengirimkan pesan SMS. Adapun perancangan programnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. *Wiring* MQ-2 dengan Arduino Uno

Modul MQ-2	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
AO	A1

Tabel 4. *Wiring* modul PIR dengan Arduino Uno

Modul PIR	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
Output	8

Tabel 5. *Wiring limit switch* dengan Arduino Uno

Limit Switch	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
Switch 1	A3
Switch 2	A4

Tabel 6. *Wiring buzzer* dengan Arduino Uno

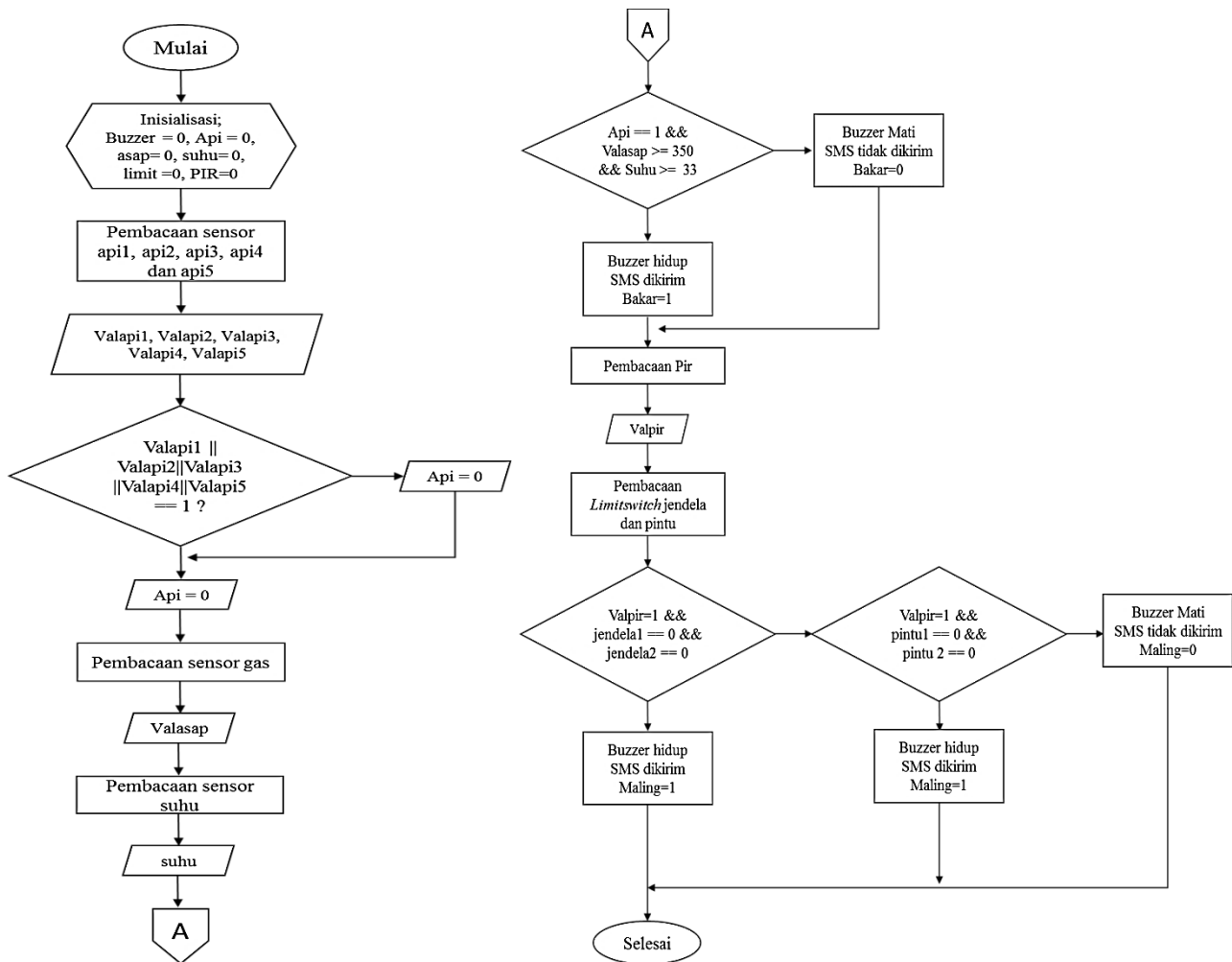
Buzzer	Modul Arduino
VCC	A0
GND	GND

Tabel 7. *Wiring* GSM SIM900 dengan Arduino Uno

Modul SIM900	Modul Arduino
VCC	5V
GND	GND
RX	2
TX	3

Tabel 8. *Wiring* NodeMCU dengan Arduino Uno

NodeMCU	Modul
VCC	5V
GND	GND
D5	4
D6	5



Gambar 2. Diagram Alir program pada modul Arduino

Sementara itu pada sisi *website* berfungsi untuk menerima ID (*Identification*) rumah yang terancam bahaya. Data ID inilah nanti yang digunakan untuk menampilkan posisi rumah yang terancam bahaya tersebut. Perancangan program pada sisi *website* seperti yang terlihat pada Gambar 3.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

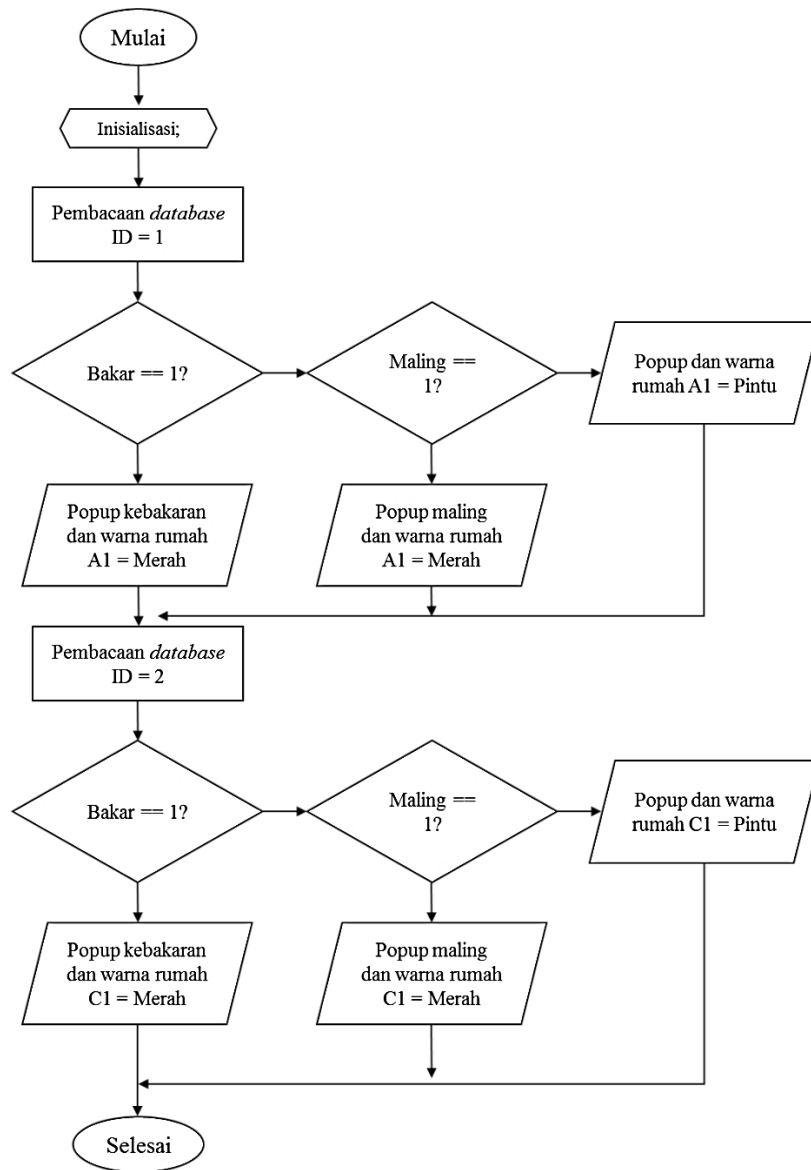
A. Pengujian Rangkaian Sensor Api

Pengujian sensor api ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari sensor api yang digunakan dan membandingkan tegangan output yang dihasilkan sensor saat membaca cahaya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan lilin yang dihidupkan di depan sensor dengan jarak yang berbeda-beda dan kemudian diukur tegangan keluarannya. Pengujian dilakukan dengan mengubah jarak dari 10 cm hingga 80 cm. Hasil dari pembacaan sensor dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengujian pembacaan sensor api

Jarak (cm)	Tegangan output (mV)	Pembacaan api
10	4,7	Terbaca
20	4,3	Terbaca
30	3,5	Terbaca
40	3,2	Terbaca
50	2,8	Terbaca
60	2,4	Terbaca
70	1,8	Terbaca
80	0	Tidak Terbaca

Berdasarkan data pada Tabel 8 terlihat bahwa api hanya terdeteksi pada jarak kurang dari 8 cm. Ini berarti sensor api ini tidak bisa digunakan untuk mendeteksi sumber api yang jaraknya cukup jauh dari sensor api tersebut. Seandainya penelitian ini diterapkan pada keadaan sebenarnya, sensor api ini kurang sesuai untuk digunakan.

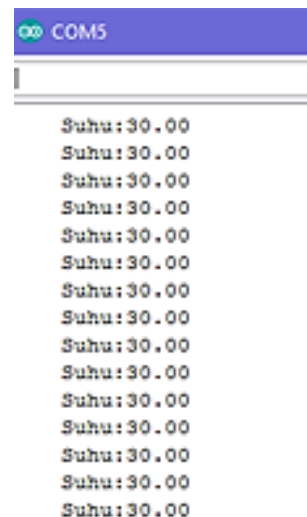


Gambar 3. Diagram alir program pada website

B. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu DHT-11

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor DHT-11 dapat berfungsi dengan baik. Pengujian ini menggunakan *serial monitor* Arduino IDE. Tampilan dari pembacaan data sensor suhu dapat dilihat pada Gambar 4.

Dari hasil pembacaan suhu DHT-11 dapat diketahui suhu yang terbaca saat pengujian adalah $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Data ini dibandingkan dengan pengukuran suhu menggunakan Thermometer yang juga mendapatkan nilai yang sama.



Gambar 4. Hasil pembacaan suhu sensor DHT-11

C. Pengujian Rangkaian Sensor Asap MQ-2

Sensor asap MQ-2 merupakan sensor yang dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar dan mengeluarkan *output* pembacaan dalam bentuk sinyal analog [15]-[17]. Sensor ini mendeteksi gas sebanding dengan perubahan nilai resistansi dan nilai gas yang dideteksinya. Nilai gas yang telah dideteksi oleh sensor dirubah menjadi sinyal analog kemudian dikonversi menjadi data digital menggunakan fitur *Analog to Digital Converter* (ADC) modul Arduino. Nilai *Part Per Milion* (PPM) bisa didapatkan dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$\text{Konversi ADC} = \frac{V_{in}}{V_{ref}} \times 2^n - 1 \quad (1)$$

$$X = \frac{\text{Range}}{2^n - 1} \quad (2)$$

$$\text{PPM} = X * \text{Konversi ADC} \quad (3)$$

$$\text{Konversi ADC} = \left(\frac{V_{in}}{V_{ref}} \right) \times 1023 \quad (4)$$

dengan V_{in} adalah tegangan keluaran sensor, V_{ref} adalah tegangan catu daya mikrokontroler, n adalah resolusi ADC (dalam hal ini 10 bit), dan *range* adalah rentang deteksi sensor MQ-2 dimana memiliki *range* deteksi antara 300-10.000 PPM. Dengan menggunakan persamaan (2), maka akan di peroleh nilai X yaitu 9. Pengukuran PPM yang dibaca oleh sensor MQ-2 berada pada rentang 300 PPM hingga 10.000 PPM. Pada saat sensor diberikan tegangan referensi sebesar 4V, maka akan setara dengan nilai 10.000 PPM. Berdasarkan persamaan (3), jika nilai tegangan mulai dari 0,2 V hingga mencapai tegangan 4 V, didapatkan nilai PPM yang terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil perhitungan ADC sensor

Vin	PPM
0,2	460
0,5	1151
0,7	1611
1	2302
1,2	2762
1,5	3453
1,7	3913
2	4604
2,2	5064
2,5	5754
2,7	6215
3	6905
3,2	7366
3,5	8056
3,7	8516
4	9207

Berdasarkan penelitian [18], kadar asap yang mengindikasikan terjadinya kebakaran adalah lebih besar dari 3.500 PPM atau tegangan yang masuk ke *input* ADC lebih dari 1,5 V.

D. Pengujian Rangkaian Sensor PIR

Pengujian sensor PIR dilakukan untuk mengetahui sensitifitas yang dimiliki sensor saat mendeteksi orang, baik dalam pada jarak dekat hingga batas pembacaan pada jarak tertentu. Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan sensor pada satu permukaan datar, kemudian diberikan tegangan input sebesar 5 V. Pengujian dilakukan pada jarak 1 m hingga 5 m dengan menggerakkan badan sesuai jarak yang diuji. Hasil dari pengujian sensor dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa sensor PIR bisa mendeteksi pergerakan orang pada jarak di bawah 5 m. Seandainya sensor ini digunakan untuk kondisi sebenarnya, maka penempatan sensor ini perlu diperhatikan agar sensor ini bisa optimal memberikan informasi pergerakan orang yang tidak berkepentingan masuk ke dalam rumah.

E. Pengujian Modul SIM900A

Pengujian tes komunikasi antara Arduino Uno dengan modul SIM900A dilakukan dengan melihat data pada serial monitor Arduino Uno. Sebelum melakukan pengiriman SMS ponsel pengguna. Modul SIM900A harus diprogram dahulu menggunakan *AT-Command* melalui aplikasi Arduino IDE. Adapun potongan program untuk pengujian modul SIM900A terlihat pada Gambar 5. Sementara hasil pengujian menggunakan serial monitor dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 10. Hasil pengujian sensor PIR

Jarak (m)	Tegangan output (V)	Deteksi gerakan
1	4,9	Ada
2	4,9	Ada
3	4,9	Ada
4	4,9	Ada
5	0	Tidak Ada

```

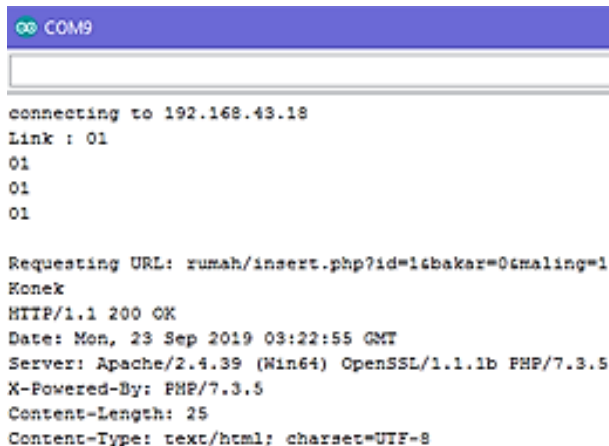
Serial.println ("SIM900A Mengirim SMS");
SIM900A.println ("AT+CMGF=1\r\n");
delay(1000);
Serial.println ("Set SMS Number");
SIM900A.println ("AT+CMGS=\"085760723977\"\r\n");
delay(1000);
Serial.println ("Set SMS Content");
SIM900A.println ("Telah terjadi kebakaran pada rumah anda!!!!");
delay(100);
Serial.println ("Finish");
SIM900A.println ((char)26);
delay(1000);
Serial.println (" ->SMS Selesai dikirim");

```

Gambar 5. Potongan program pengiriman SMS



Gambar 6. Hasil pengujian modul SIM900A



Gambar 7. Tampilan keberhasilan koneksi NodeMCU ke WiFi dan pengiriman data

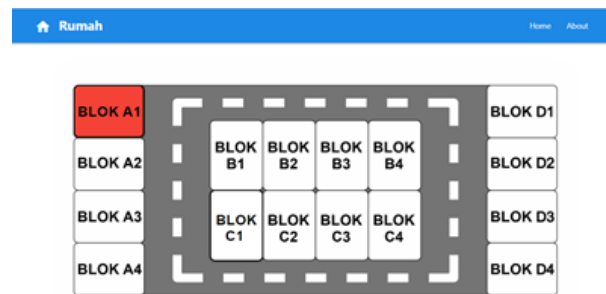
Pada Gambar 6 terlihat bahwa modul SIM900A sudah siap digunakan untuk mengirim pesan kepada pemilik rumah yang dilanjutkan dengan pengiriman isi pesannya. Indikator pesan sudah terkirim adalah pemberitahuan “SMS Selesai dikirim”.

F. Pengujian Koneksi Modul NodeMCU

Untuk dapat mengirimkan data ke *website*, maka NodeMCU harus terhubung pada jaringan *wireless* terlebih dahulu. Pada saat terhubung maka NodeMCU akan mendapatkan IP *address* secara otomatis sehingga setelah itu data dapat dikirimkan ke *server database*. Indikator keberhasilan koneksi dan pengiriman data ke *server* menggunakan NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 7. Pengujian koneksi ini juga menggunakan *serial monitor* Arduino IDE.

Data yang dikirim tersebut digunakan untuk menandai posisi rumah pada *website*, sehingga pihak yang berkepentingan bisa mengetahui secara cepat posisi rumah yang sedang terancam bahaya kebakaran atau kemalingan. Tampilan pada *website* dapat dilihat pada Gambar 8.

Pada Gambar 8 terlihat denah dari rumah pada sebuah komplek perumahan. Rumah yang ditandai dengan warna merah merupakan rumah yang terancam bahaya kebakaran atau kemalingan. Adapun prototipe peralatan yang sudah dibuat dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Tampilan posisi rumah yang terancam bahaya



Gambar 9. Prototipe peralatan yang dibuat

Sistem yang dibuat untuk rumah pintar pada penelitian ini fokus kepada aspek keamanan, tidak seperti [7], [8], [11], yang fokus pada monitoring parameter lingkungannya saja. Jika dibandingkan dengan penelitian lain yang telah dibuat, seperti pada [9] dan [10], notifikasi keamanan hanya dikirimkan kepada pemilik rumah saja. Akan tetapi pada penelitian ini, peringatan dini tidak hanya diberikan kepada pemilik rumah saja, tetapi juga disampaikan kepada tetangga dan petugas keamanan atau pemadam kebakaran. Di samping itu, selain adanya notifikasi SMS, posisi rumah yang sedang berbahaya tersebut juga bisa diakses melalui *link* posisi yang diberikan, tidak seperti pada [12] dan [13] yang hanya menggunakan notifikasi SMS. Oleh karena itu, penanganan terhadap kemalingan atau kebakaran semakin cepat dapat dilakukan. Metode notifikasi berupa gambar seperti pada [14] dapat dikembangkan dan diintegrasikan pada sistem ini, sehingga sistem notifikasi memiliki informasi yang lebih lengkap.

IV. KESIMPULAN

Prototipe keamanan rumah pintar telah selesai dibuat dan bekerja dengan baik. Ini dibuktikan dengan pesan peringatan kepada telepon seluler pemilik rumah, tetangga, dan petugas keamanan atau petugas kebakaran telah dapat diterima, ketika sensor-sensor yang digunakan mendeteksi

terjadinya potensi bahaya kebakaran atau kemalingan. Pesan yang dikirimkan tidak hanya data alamat rumah akan tetapi juga *link website* yang akan menampilkan posisi rumah yang terancam bahaya tersebut. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan meningkatkan kinerja sistem agar bisa diterapkan dalam lingkungan sebenarnya. Keterbatasan dari peralatan ini adalah sensor api hanya mampu mendeteksi api dengan jarak dibawah 80 cm. Oleh karena itu, jika keamanan rumah pintar ini diterapkan pada komplek perumahan yang sebenarnya, maka diperlukan pemilihan sensor api yang sesuai dan dapat mendeteksi sumber api dari jarak yang cukup jauh. Selain itu penempatan sensor-sensor juga harus diperhatikan sedemikian rupa sehingga sensor-sensor tersebut dapat bekerja lebih optimal.

REFERENSI

- [1] K. Wan and V. Alagar, "Synthesizing data-to-wisdom hierarchy for developing smart systems," in *2014 11th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD 2014*, 2014.
- [2] D. Miorandi, S. Sicari, F. De Pellegrini, and I. Chlamtac, "Internet of things: Vision, applications and research challenges," *Ad Hoc Networks*. 2012.
- [3] J. P. Vasseur and A. Dunkels, *Interconnecting Smart Objects with IP*. 2010.
- [4] A. Kamilaris and A. Pitsillides, "Social networking of the Smart Home," in *21st Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications*, 2010.
- [5] P. Schleiss, N. Tørring, S. A. Mikkelsen, and R. H. Jacobsen, "Interconnecting IPv6 wireless sensors with an Android smartphone in the Future Internet," in *2012 2nd Baltic Congress on Future Internet Communications, BCFIC 2012*, 2012.
- [6] C. M. Angelopoulos, G. Filios, S. Nikolettseas, D. Patroumpa, T. P. Raptis, and K. Veroutis, "A holistic IPv6 test-bed for smart, green buildings," in *IEEE International Conference on Communications*, 2013.
- [7] A. Howedi and A. Jwaid, "Design and implementation prototype of a smart house system at low cost and multi-functional," *FTC 2016 - Proc. Futur. Technol. Conf.*, no. December, pp. 876–884, 2017.
- [8] Q. Gong, G. Li, Y. Pang, and I. Engineering, "Design and Implementation of Smart Home System Based on Zigbee Technology," *Int. J. Smart Home*, vol. 8, no. 6, pp. 143–156, 2014.
- [9] A. S. Ramadhan and L. B. Handoko, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560," *Fak. Ilmu Komputer, Univ. Dian Nuswantoro, Semarang*, vol. 15, no. 2, pp. 117–124, 2015.
- [10] D. F. Sumajouw, M. E. I. Najoan, and S. R. U. A. Sompie, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 44–53, 2015.
- [11] P. K. Madupu and B. Karthikeyan, "Automatic Service Request System for Security in Smart Home Using IoT," *Proc. 2nd Int. Conf. Electron. Commun. Aerosp. Technol. ICECA 2018*, no. Iceca, pp. 1413–1418, 2018.
- [12] S. Riyadi and B. E. Purnama, "Sistem Pengendalian Keamanan Rumah Berbasis Sms Menggunakan Microcontroller ATmega8535," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 2, no. 4, pp. 7–11, 2013.
- [13] T. Mantoro and Y. Lazuardi, "SMS based home appliance security approach using ROT 13, RC4 and RSA algorithm," *3rd Int. Conf. Comput. Eng. Des. ICCED 2017*, vol. 2018-March, pp. 1–5, 2018.
- [14] G. M. Rahmatullah, M. Ayat, and W. Suteddy, "Sistem Anti Maling Untuk Rumah Tinggal Menggunakan IoT Bluemix," *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, vol. 3, no. 1, pp. 55–62, 2018.
- [15] G. C. Palevi, A. Qustoniah, D. U. Effendi, and U. Widyagama, "Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega16," no. September, pp. 676–685, 2018.
- [16] S. S. Dewi, D. Satria, E. Yusibani, and D. Sugiyanto, "Prototipe Sistem Informasi Monitoring Kebakaran Bangunan Berbasis Google Maps dan Modul GSM," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 1, no. 1, p. 33, 2017.
- [17] L. A. Akbar and M. Rivai, "Rancang Bangun Sensor Node pada Wireless Sensor Network Menggunakan Deret Sensor Gas dan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Mendeteksi Kebakaran Hutan," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [18] L. H. Santoso and S. R. Hasanah, "Rancang Bangun Sistem Alarm Kebakaran Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Cahaya Dan Sensor Gas Di Teaching Factory Stt Texmaco," *Trentech*, pp. 39–48, 2017.

