

Pemantau Keamanan Rumah Dengan Sistem PIR Dan Sensor Api Berbasis Arduino Uno Melalui SMS

Rendy Prayoga¹, Khoirida Aelani²

^{1,2}STMIK "AMIK BANDUNG"

Jl. Jakarta No.28 ,(022) 721136, 7275012 Fax (022) 7271136

rendi@stmik-amikbandung.ac.id¹, khoirida@stmik-amikbandung.ac.id²

Abstract – Security Monitoring System is very important in human life. This refers to the awareness of the risks and potential hazards in and around the home that can cause physical or material harm to those inside the home as well as outside the home. A Security Monitoring system has been designed using PIR Sensor, Fire Sensor, LM35 temperature sensor. In this study Arduino UNO microcontroller serves as a data processing center obtained from PIR sensors to detect human movement, LM35 temperature sensor to detect the state of the room temperature, Fire sensors that will detect the presence of fire or not, and SIM800L to send home state information. Test results show that this system works well in accordance with system design that is the system responsive to human movement, temperature changes and the existence of fire. When there is a Human Motion detected the buzzer will sound and will send information via SMS "Movement Detected", If inside the system detects the flame, buzzer will sound and will send information via SMS "Fire Detected", to Mobile. When the room temperature is above or equal to 40 °C buzzer will beep and send information via SMS "Temperature above Normal".

Keywords: Home Security Monitor, Arduino Uno, PIR Sensor, Temperature Sensor LM35, Fire Sensor.

1. Pendahuluan

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sebagai tempat berlindung dari segala cuaca, sekaligus sebagai tempat tumbuh kembang dan berkumpunya komunitas terkecil manusia, yaitu keluarga. Setiap keluarga yang menghuni rumah masing-masing layak mendapatkan keamanan dan kenyamanan.

Namun, hal-hal yang tidak diinginkan bisa saja terjadi saat kita meninggalkan rumah, misalnya kebakaran terjadi disebabkan tidak diketahuinya ada sumber api yang bisa membahayakan, yang awal mulanya bermula dari api yang kecil, yang merembet hingga membakar banyak hal (rumah, toko, kantor, dan lainnya). Sama halnya dengan keamanan rumah, terkadang kita tidak bisa memonitoring keamanan rumah saat kita ada di luar rumah, hal ini menjadi kesempatan bagi oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab bisa masuk ke dalam rumah kita dan mengambil barang berharga milik kita.

Dari kebutuhan diatas diperlukan suatu alat yang bisa mendeteksi adanya api dan untuk memonitoring keamanan rumah yang bisa memberi peringatan dalam bentuk bunyi, dan laporan ke handphone kita, sehingga orang disekitar apabila ada sumber api bisa segera sadar dan berusaha memadamkan sumber api yang masih kecil tersebut, Sama halnya dengan keamanan rumah, apabila ada oknum yang terdeteksi maka alarm akan hidup sehingga orang sekitar akan segera sadar ada orang yang tidak bertanggung jawab telah masuk ke rumah kita, sehingga dapat dihindari hal-hal yang tidak diinginkan.

Alat ini adalah sebuah pengembangan alat yang sudah ada sebelumnya yang hanya menggunakan sensor PIR saja, namun untuk keamanan rumah dari bahaya lain seperti kebakaran, sehingga akan digunakan sensor api sebagai alat pendeteksi kebakaran.

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih[1].

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk **ATmega** yang dibuat oleh perusahaan **Atmel Corporation**. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560[2].

Bahasa C dikembangkan pada Lab Bell pada tahun 1978, oleh Dennis Ritchi dan Brian W. Kernighan. Pada tahun 1983 dibuat standar C yaitu standar ANSI (American National Standards Institute), yang digunakan sebagai referensi dari berbagai versi C yang beredar dewasa ini termasuk Turbo C [3].

2. Metoda Penelitian

Metodologi yang digunakan memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu: requirement (analisis kebutuhan), design system (desain sistem), Implementation (implementasi), Testing (Pengetesan). Tahapan tahapan sebagai berikut :

1. Requirement (analisis kebutuhan)

Ditahap ini kami melakukan analisis tentang alat yang dibutuhkan, kami membuat identifikasi masalah, rumusan masalah, dan tujuan dibuatnya alat ini.

2. Design system (desain sistem)

Dilakukan desain alat yang akan dibuat sesuai dengan analisis yang sebelumnya dilakukan, dan mulai mengumpulkan hardware, sensor, alat yang diperlukan untuk membangun alat ini.

3. Implementation (implementasi)

Pada tahap ini, dilakukan implementasi sistem yang telah didesain menjadi alat pemantau keamanan rumah, dan menginput sketch/coding sistem pemantau keamanan rumah.

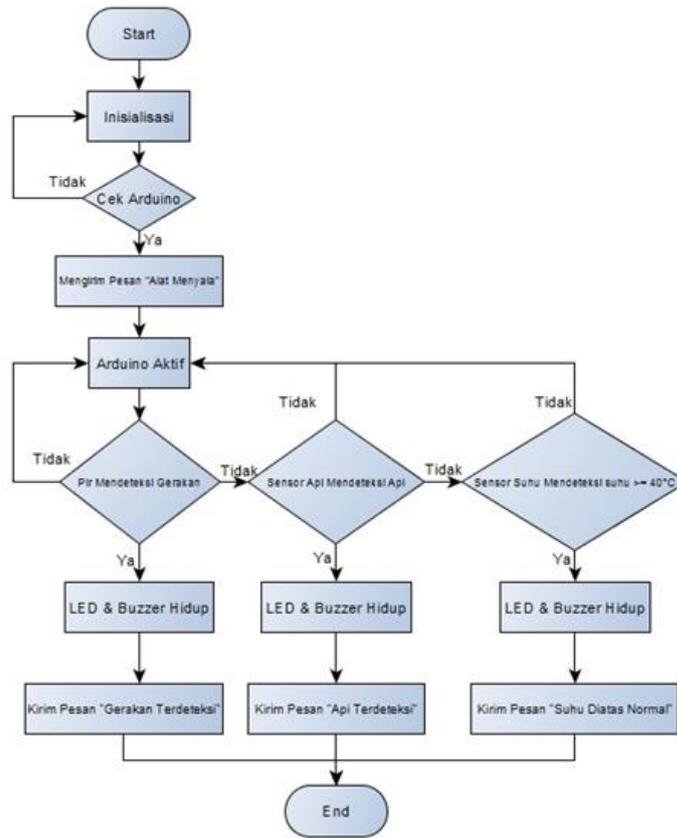
4. Testing (Pengetesan)

Hasil dari implementasi dilakukan pengujian pada alat. Ini dilakukan untuk menguji apakah alat dapat berfungsi sebagai mestinya.

3. Hasil Dan Analisa

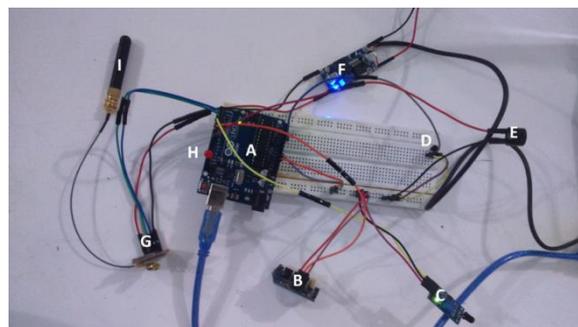
Penerapan sistem ini membahas hasil penerapan teori yang telah berhasil penulis kembangkan sehingga menjadi sistem Pemantau Keamanan dan Kebakaran berbasis mikrokontroler dan dapat berjalan dengan perancangan awal.

Flowchart sistem yang dirancang bisa dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flowchart sistem Pemantau Keamanan Rumah.

Berikut ini adalah gambar hasil penerapan dari perancangan sistem terlihat pada gambar : 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6



Gambar 3.2. Alat Pemantau Keamanan

- A. Arduino Uno
- B. Sensor PIR (*Passive Infrared*)
- C. Sensor Api IR Infrared
- D. Sensor Suhu LM35
- E. Buzzer
- F. Regulator DC to DC LM256
- G. Modul GSM SIM800L
- H. LED
- I. Antena Modul GSM SIM800L

Dari hasil pengujian Arduino Uno, sensor PIR, Sensor Api IR Infrared, Sensor Suhu LM35, Modul SIM800L, LED dan Buzzer. Maka penulis akan menguji keseluruhan alat yang sudah di hubungkan. Sehingga menjadi sebuah alat Pemantau Keamanan Rumah. Di bawah ini adalah hasil pengujian dan gambar alat Pemantau Keamanan Rumah sebagai berikut :



Gambar 3.3. Alat Pemantau Keamanan Rumah 1



Gambar 3.4. Alat Pemantau Keamanan Rumah 2



Gambar 3.5. Pengujian Alat

Di bawah adalah pengujian gambar dimana alat Pemantau Keamanan Rumah, yang mana alat tersebut telah mendeteksi nyala api, setelah itu SIM800L mengirim pesan ke penghuni rumah.



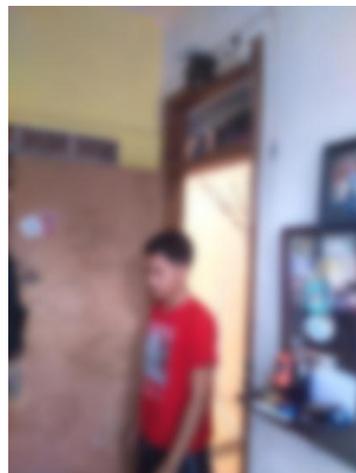
Gambar 3.6. Pengujian Alat dengan nyala api

Dilakukan uji coba sebanyak 4 kali dengan api kecil dan jarak yang berbeda-beda, table hasil pengujiannya ada pada table 3.1.

Tabel 3.1 Hasil uji coba jarak pendeteksian sensor *api IR Infrared*

Pengujian Ke	Jarak	Keterangan
1	15 cm	Buzzer/LED Menyala
2	30 cm	Buzzer/LED Menyala
3	50 cm	Buzzer/LED Menyala
4	100 cm	Buzzer/LED Mati

Gambar 3.7 adalah gambar pengujian alat Pemantau Keamanan, dengan kerja mendeteksi gerakan manusia, setelah itu SIM800L mengirim pesan ke penghuni rumah.



Gambar 3.7. Pengujian Alat dengan gerakan

Dilakukan pengujian di sudut-sudut yang berbeda pada jangkauan sensor pir. Gambar pengujiannya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.8. Pengujian Sensor Pir jarak 3m di sudut 50 °



Gambar 3.9. Pengujian Sensor Pir jarak 3m di sudut 0°

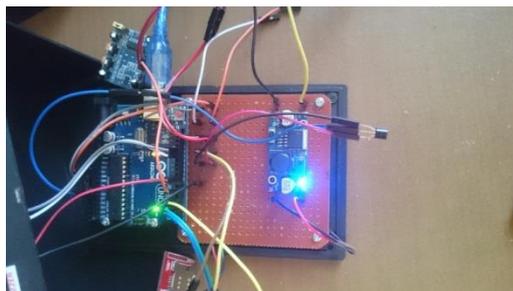


Gambar 3.10. Pengujian Sensor Pir jarak 3m di sudut 100°

Tabel 3.2. Hasil uji coba jarak deteksi sensor PIR

No	Jarak	Sudut	Pengujian 1 secara Horizontal	Pengujian 2 Secara Vertikal
1	50 cm	0°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala
2	50 cm	50°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala
3	50 cm	100°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala
4	3 m	0°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala
5	3 m	50°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala
6	3 m	100°	Buzzer Menyala	Buzzer Menyala

Pengukuran suhu ruangan bertujuan untuk memperoleh data suhu yang akan dijadikan sebagai indikator penentuan keadaan ruangan yaitu “aman” jika suhu berada pada nilai $<$ nilai suhu dibawah (40°C), jika suhu berada pada rentangan suhu $\geq 40^\circ\text{C}$, maka alarm akan berbunyi dan mengirim SMS peringatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memanaskan sensor dengan udara panas.



Gambar 3.11. Pengujian Alat dengan suhu panas

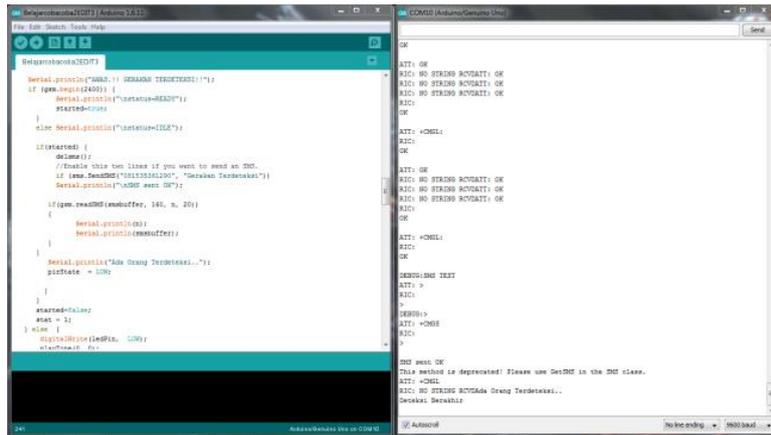
Tabel 3.3 Hasil uji coba Sistem Pemantau Keamanan Rumah

No	Api	Gerakan	Suhu	LED	Buzzer	SMS	Keterangan
1	Ada	Tidak ada	Normal	Hidup	Bunyi	Terkirim	Mengirim Peringatan "Api Terdeteksi"
2	Tidak ada	Ada	Normal	Hidup	Bunyi	Terkirim	Mengirim Peringatan "Gerakan Terdeteksi"
3	Tidak ada	Tidak ada	Suhu diatas 40°C	Hidup	Bunyi	Terkirim	Mengirim Peringatan "Suhu diatas normal"

Dari hasil pengujian seluruh rangkaian sistem di atas dapat diketahui bahwa sumber api dapat dideteksi oleh sensor api, namun *Sensor Infra Red* hanya mampu mendeteksi gelombang *Infra Red* pada jarak kurang dari 1 meter pada api yang kecil, menyalakan alarm LED dan Buzzer, dan mengirimkan SMS peringatan "Api Terdeteksi" ke pengguna. Untuk pengujian gerakan dapat ditangkap baik oleh sensor pir, menghidupkan alarm dan mengirimkan SMS peringatan "Gerakan Terdeteksi" dapat terkirim dengan baik. Untuk Pengujian suhu, saat suhu lebih dari sama dengan 40°C maka alarm akan berbunyi dan mengirimkan SMS peringatan "Suhu diatas normal" dan peringatan dapat terkirim dengan baik.

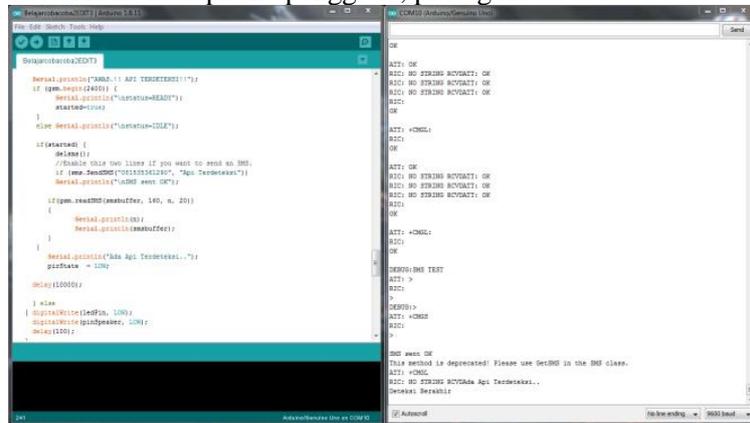
Pengiriman SMS peringatan sistem Pemantau Keamanan Rumah

Hasil pengujian sensor pir yang mendeteksi gerakan dan mengirimkan SMS peringatan bahwa telah terdeteksi gerakan ke handphone pengguna, pada gambar 3.9.



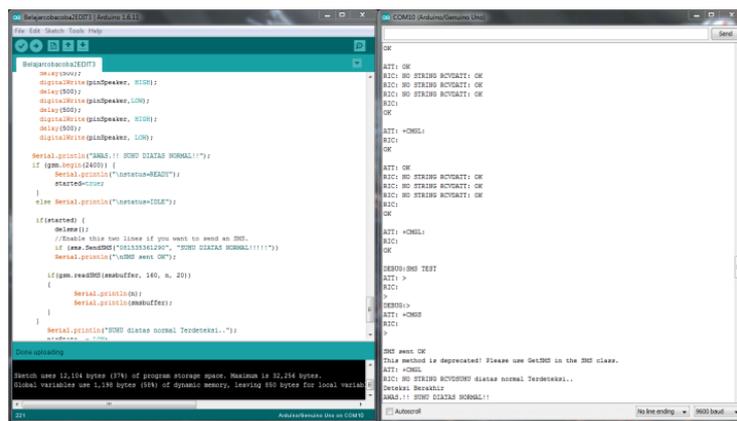
Gambar 3.12. Pengiriman pesan setelah mendeteksi gerakan manusia

Hasil pengujian sensor api yang mendeteksi nyala api, dan mengirimkan SMS peringatan bahwa ada api terdeteksi ke handphone pengguna, pada gambar 3.10.



Gambar 3.13. Pengiriman pesan setelah mendeteksi nyala api

Hasil pengujian sensor suhu yang mendeteksi suhu diatas normal, dan mengirimkan SMS peringatan bahwa ada api terdeteksi ke handphone pengguna, pada gambar 3.11.



Gambar 3.14. Pengiriman pesan setelah mendeteksi suhu diatas batas normal

Hasil pengiriman SMS peringatan dari alat pemantau keamanan rumah yang diterima oleh pengguna, dapat dilihat digambar 3.12



Gambar 3.15. Pesan yang diterima saat alat mendeteksi

4. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi dan uji coba alat pemantau keamanan rumah memberikan hasil yang cukup baik dan informasi mengenai keadaan rumah dapat kita terima langsung dengan cepat. Dengan demikian kita bisa mendeteksi kebakaran atau orang yang tidak bertanggung jawab yang masuk ke rumah kita secara dini, sehingga kita bisa terhindar dari kerugian materil yang lebih besar.
2. Penerapan sistem keamanan rumah ini dapat memberikan informasi mengenai gerakan manusia yang dideteksi oleh sensor PIR yang akan lebih optimal apabila dipasang dipintu masuk karena jangkauan sensor PIR hanya 4 meter, nyala api yang dideteksi oleh sensor api IR infrared, dan keadaan suhu ruangan oleh sensor suhu LM35 yang di proses oleh Mikrokontroler Arduino uno yang kemudian dikirim melalui SMS oleh modul SIM800L ke pengguna.
3. Bahwa modul GSM SIM800L dapat mengirim pesan atau SMS dengan baik. Penggunaan SMS sebagai komunikasi antara mikrokontroler dan user, kecepatan dalam pengiriman sms pemberitahuan keadaan rumah bergantung pada kondisi sinyal SIM800L.

Daftar Pustaka

- [1] Jozi Eko, Istiyanto. 2015 Buku Arduino, Pengantar Elektronika Dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino Dan Android., Yogyakarta : Penerbit Andi
- [2] Kadir, Abdul. 2014. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta : Mediakom
- [3] Bejo, A. 2008. C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535, Edisi I. Yogyakarta : Graha Ilmu