

## Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver dan SMS Gateway Berbasis Arduino

Yoga Randi Prasetio<sup>1</sup>, Budy Satria<sup>2\*</sup>

yogarandiprasetio@gmail.com, budysatriadeveloper@gmail.com

AMIK Mitra Gama

---

### Informasi Artikel

Diterima : 9 Nov 2022

Direview : 12 Des 2022

Disetujui : 30 Des 2022

---

### Kata Kunci

Arduino Uno  
Buzzer  
Sensor PIR  
SMS Gateway  
Modul GSM 600 A

---

### Abstrak

Lemahnya sistem keamanan pada suatu rumah memberikan peluang dan kesempatan pada orang lain yang tidak berhak mengambil serta mencuri barang berharga bagi pemilik rumah. Berdasarkan masalah tersebut dilakukan penelitian dengan membuat sistem keamanan rumah menggunakan sensor passive infrared receiver dan sms gateway berbasis arduino. Sistem dirancang menggunakan perangkat elektronika seperti Mikrokontroler Arduino sebagai pemrosesan data, sensor PIR untuk mendeteksi gerakan di dalam rumah, buzzer sebagai alarm dan modul GSM 900 A sebagai media komunikasi dalam bentuk SMS yang terhubung ke dalam ponsel pemilik rumah. Sistem ini bekerja saat sensor PIR (Passive InfraRed Receiver) mendeteksi adanya manusia yang masuk ke rumah dan selanjutnya arduino mengirimkan data berupa alarm dari buzzer dan mengirimkan tanda bahaya berupa SMS (Short Message Service). Hasil penelitian yang dilakukan terhadap sensor PIR dengan jarak 30-150 cm pada objek gerakan menyebabkan alarm berbunyi yang bersumber dari buzzer dan notifikasi SMS juga berhasil dikirimkan kepada pemilik rumah setiap kali ada gerakan atau pintu terbuka yang terdeteksi oleh sensor PIR. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi bisa menjadi solusi untuk mencegah tindak kejahatan khususnya di rumah melalui sistem keamanan rumah menggunakan sensor PIR dan SMS Gateway.

---

### Keywords

Arduino Uno  
Buzzer  
GSM 600 A Module  
PIR Sensor  
SMS Gateway

---

### Abstrak

*Weak security systems in a house provide opportunities and opportunities for other people who are not entitled to take and steal valuables for homeowners. Based on these problems, research was carried out by making a home security system using a passive infrared receiver sensor and an Arduino-based sms gateway. The system is designed using electronic devices such as Arduino Microcontroller as data processing, PIR sensor to detect movement in the house, buzzer as an alarm and GSM 900 A module as a communication medium in the form of SMS which is connected to the homeowner's cell phone. This system works when the PIR sensor (Passive InfraRed Receiver) detects a human entering the house and then Arduino sends data in the form of an alarm from the buzzer and sends a danger sign in the form of SMS (Short Message Service). The results of the research conducted on the PIR sensor with a distance of 30-150 cm on the object movement caused an alarm to sound originating from the buzzer and SMS notifications were also successfully sent to the homeowner every time there was movement or an open door detected by the PIR sensor. This research shows that technology can be a solution to prevent crime, especially at home through a home security system using PIR sensors and SMS Gateway.*

## **A. Pendahuluan**

Rumah merupakan suatu bangunan yang dibuat untuk dihuni serta menyimpan harta benda yang memiliki nilai sebagai aset berharga. Kegiatan sehari-hari yang bersifat rutinitas seperti bekerja dan keperluan lainnya menjadikan kondisi rumah menjadi kosong tanpa penghuni di dalamnya. Hal ini bisa menjadi sangat rentan terjadinya tindak kejahatan dan pencurian harta benda sehingga menyebabkan kerugian yang sangat besar[1].

Sistem keamanan rumah adalah suatu bentuk inovasi yang perlu diperhatikan oleh masyarakat. Semakin besar tindak kejahatan seperti pencurian salah satu penyebabnya adalah kurangnya pengawasan[2]. Pintu dan jendela merupakan komponen dalam rumah yang masih belum memiliki teknologi dari sisi keamanan. Rumah yang belum dilengkapi dengan keamanan maka kasus pencurian di dalam rumah bisa terjadi sehingga merugikan pemilik rumah[3].

Sistem keamanan yang bersifat otomatisasi dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya dengan tujuan agar terjadinya lingkungan yang aman dan nyaman dari tindak kejahatan[4].

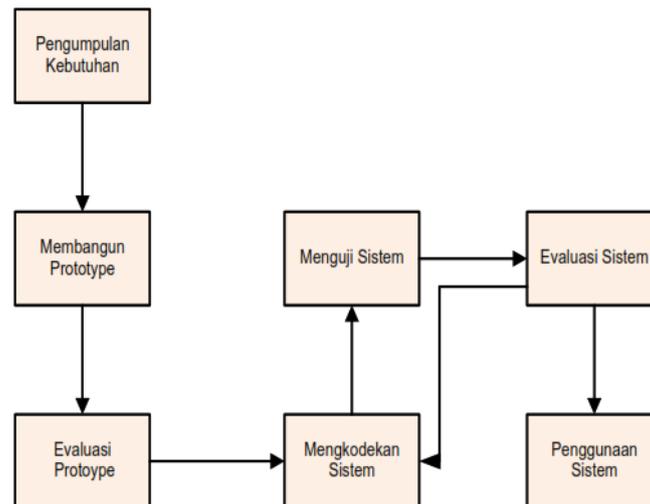
Berdasarkan hal tersebut, dilakukan sebuah penelitian berupa pembuatan sistem keamanan rumah menggunakan sistem PIR untuk mendeteksi adanya gerakan di dalam rumah saat kondisi tidak dihuni dan mengirimkan pesan melalui SMS Gateway berbasis Arduino [5]. Arduino dirancang untuk memudahkan penggunaan suatu alat elektronik dengan berbagai macam sensor yang terhubung dalam berbagai bidang[6].

Pada dasarnya, SMS Gateway merupakan platform yang memiliki sistem kinerja untuk UEA menghantar dan menerima SMS dari peralatan mobile (HP, PDA, Phone dan peralatan mobile lainnya). SMS Gateway memberikan akses UEA untuk berkomunikasi dengan Telco SMSC (Short Message Service Center) seperti telkomsel, indosat dan masih banyak operator lainnya atau SMS Platform untuk menghantar dan menerima pesan sms dengan sangat mudah[7].

Ruangan dikendalikan oleh adanya sensor gerak yaitu PIR (passive infra red) dengan mekanisme akan merespon energi dari pancaran sinar inframerah pada setiap benda yang berada disekitar sensor kemudian sensor memberikan peringatan melalui SMS kepada pemilik rumah[8]. Dengan adanya pembuatan alat ini merupakan bentuk inovasi dari suatu teknologi yang mengalami suatu kemajuan yang sangat pesat pada masa sekarang ini[9].

## **B. Metode Penelitian**

Langkah-langkah penelitian yang berurutan dan tepat akan mendapatkan hasil yang sesuai[10]. Metode penelitian yang dilakukan pada pembuatan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver dan SMS Gateway Berbasis Arduino menggunakan 7 tahapan yaitu sebagai berikut[11]:



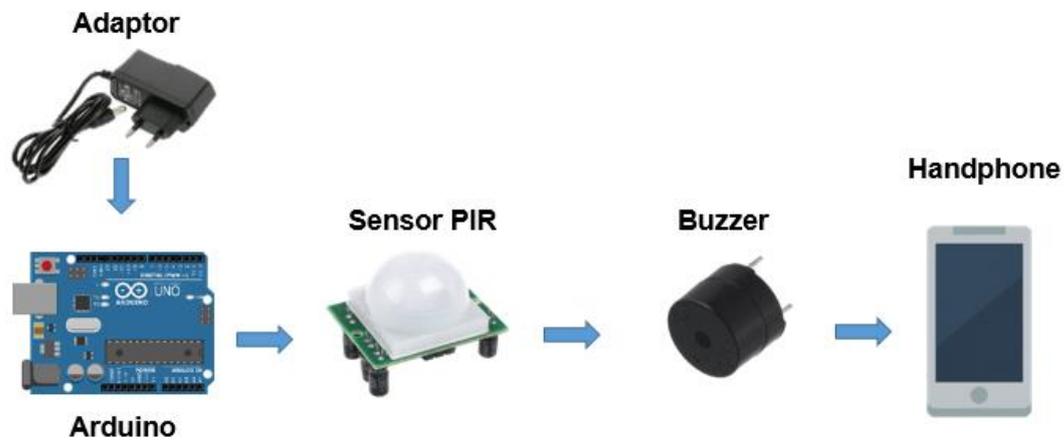
**Gambar 1.** Metode Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1. Pengumpulan Kebutuhan**  
Pada tahap ini yang dilakukan adalah studi literatur yang berkaitan dengan sistem keamanan rumah sebagai sumber pustaka.
- 2. Membangun prototype**  
Suatu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide bagi para pengembang dan calon pengguna, bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai[12]. Pada tahap ini proses pembuatan prototype dimulai.
- 3. Evaluasi Prototype**  
Pada tahap ini akan dievaluasi hasil prototype yang telah dibuat. Pada dasarnya jika pembuatan telah sesuai dengan urutan perencanaan maka selanjutnya dilakukan langkah pengkodean, jika belum sesuai maka akan diulangi pada langkah sebelumnya.
- 4. Mengkodekan Sistem**  
Pada tahap ini yang dilakukan adalah pembuatan code (coding) ke dalam bahasa pemrograman.
- 5. Menguji Sistem**  
Pada tahap ini yang dilakukan adalah pengujian (testing) terhadap baris perintah yang telah dibuat sebelumnya di tahapan coding.
- 6. Evaluasi**  
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah melihat seluruh komponen dari sisi hardware maupun software untuk diuji coba. Proses ini dilakukan dengan tujuan agar memastikan semua komponen berjalan sesuai fungsi dan menghindari terjadinya kesalahan.
- 7. Penggunaan Sistem**  
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menggunakan perangkat yang telah dirangkai.

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Blok Diagram

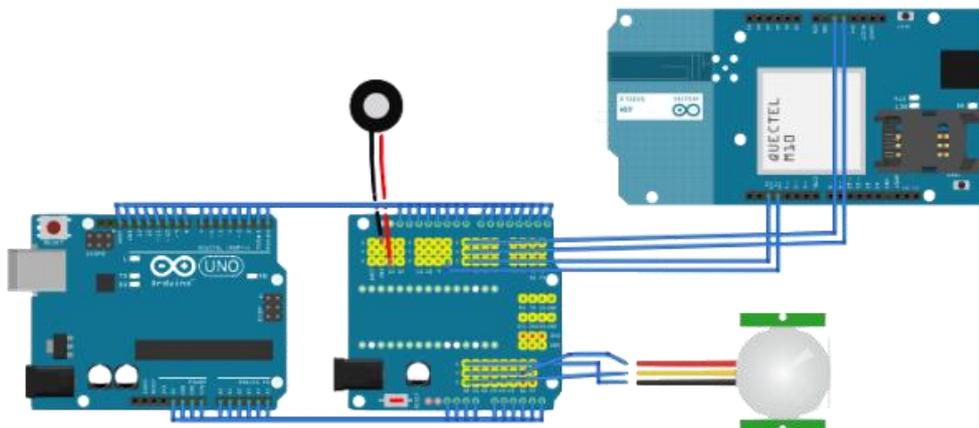


**Gambar 2.** Blok Diagram

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 2, dapat dijelaskan bahwa pembuatan sistem keamanan rumah ini menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler untuk pemrosesan data.

### 2. Rancangan Perangkat Keras

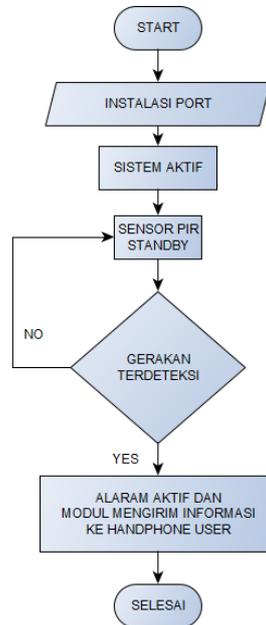
Setelah pembuatan rancangan blok diagram dibuat, selanjutnya adalah perancangan disain prototype komponen perangkat keras melalui aplikasi Fritzing seperti yang terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3.** Disain Prototype Seluruh Komponen

### 3. Flowchart Kerja Sistem

Pada penelitian ini dilakukan rancangan aliran kerja sistem melalui diagram alir (flowchart) seperti Gambar 4 di bawah ini.



**Gambar 4.** Flowchart Prototype Sistem Keamanan Rumah

### 4. Hasil Pengujian

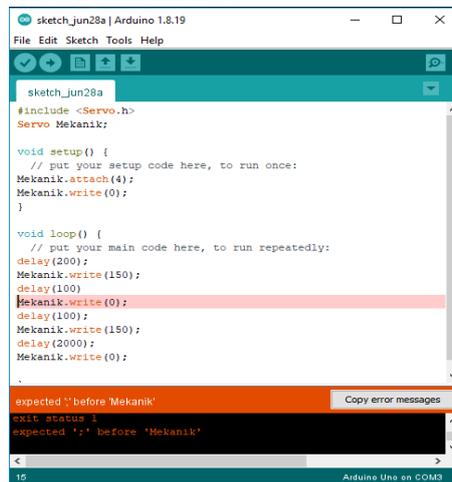
Pengujian alat dilakukan dari satu komponen ke komponen alat lainnya sampai pengujian alat keseluruhan, serta pengujian program sistem alat yang telah direncanakan dan dianalisis. Pengujian dilakukan pada beberapa komponen diantaranya yaitu *Mikrokontroller Arduino Uno*, *Sensor PIR*, *Buzzer* dan *Ponsel*. Rangkaian Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver dan SMS Gateway Berbasis Arduino seperti berikut:



**Gambar 5.** Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

### a. Arduino Uno

Board ini memiliki 14 digital input/output pin (dimana 6pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset [13]. Pengujian yang dilakukan pertama kali adalah dengan pengisian program (input) menggunakan software Arduino IDE seperti Gambar 3 di bawah ini.



```

sketch_jun28a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_jun28a
#include <Servo.h>
Servo Mekanik;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Mekanik.attach(4);
  Mekanik.write(0);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  delay(200);
  Mekanik.write(150);
  delay(100);
  Mekanik.write(0);
  delay(100);
  Mekanik.write(150);
  delay(2000);
  Mekanik.write(0);
}

expected ':' before 'Mekanik'
exit status 1
expected ':' before 'Mekanik'
15 Arduino Uno on COM3

```

**Gambar 6.** Tampilan di Arduino IDE

### b. Sensor PIR

Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah [14].



**Gambar 7.** Pengujian Sensor PIR Terhadap Gerakan

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sensor PIR Terhadap Gerakan

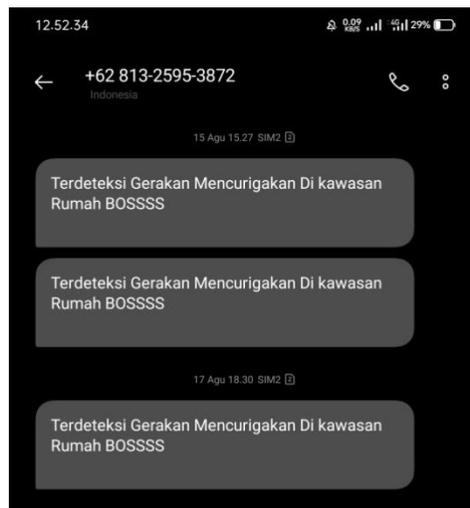
No. Pengujian	Jarak Objek	Keadaan Sensor Pir	Status
1	30 Cm	Aktif	Terdeteksi
2	60 Cm	Aktif	Terdeteksi
3	100 Cm	Aktif	Terdeteksi
4	150 Cm	Aktif	Terdeteksi
5	200 Cm	Aktif	Tidak Terdeteksi

### c. Modul GSM 900 A

Berdasarkan hasil penelitian, Modul GSM 900A ini bekerja berdasarkan informasi yang telah di setting pada mikrokontroler Arduino Uno kemudian di kirim ke handphone pengguna. Kemudian informasi sms itu lah yang akan dibaca oleh user untuk mendeteksi pergerakan di area yang diberikan sensor.



**Gambar 8.** Perangkat Modul GSM 900 A



**Gambar 9.** Hasil Pengujian Notifikasi SMS Gateway

### D. Simpulan

Penelitian ini dilakukan sebagai solusi terhadap pencegahan tindak kejahatan di dalam rumah saat keadaan tidak berpenghuni. Sensor PIR bekerja dengan sangat baik karena mampu mendeteksi pancaran gelombang inframerah dari manusia. Sensor PIR juga menerima radiasi panas dari manusia, jadi ketika manusia bergerak sensor ini akan menerima perubahan radiasi yang dipancarkan oleh manusia. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver dan SMS Gateway Berbasis Arduino didapatkan hasil yang akurat. Mikrokontroler Arduino Uno bekerja dengan baik untuk melakukan pemrosesan data. Pengujian terhadap

sensor PIR dengan jarak 30-150 Cm terhadap objek gerakan menyebabkan alarm berbunyi yang bersumber dari buzzer dan notifikasi terkirim melalui SMS Gateway ke dalam ponsel pemilik rumah. Kelemahan pada Sensor PIR mendeteksi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, namun kelemahannya sensor PIR tidak hanya mendeksi manusia namun juga dapat mendeteksi makhluk hidup lainnya yang bergerak di area sekitar sensor PIR.

### E. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kampus AMIK Mitra Gama yang telah memberi ruang untuk terus berinovasi melalui penelitian. Selain itu kepada semua penulis yang terlibat dan ikut membantu dalam proses penelitian ini dari awal hingga selesai. Terima kasih banyak juga penulis sampaikan kepada pengelola **Indonesian Journal of Computer Science (IJCS)** yang telah bersedia menerima artikel penelitian ini hingga akhirnya terbit dan semoga bisa bermanfaat untuk peneliti di luar sana dalam mengembangkan agar lebih baik dan bermanfaat.

### F. Referensi

- [1] AfrizaL, S. J. I. Ismail, and G. B. Satrya, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Deteksi Wajah Berbasis Machine Learning Menggunakan Tensorflow," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–21, 2022.
- [2] R. Wahyudi and Edidas, "Perancang Dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan Esp32-Cam," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 1135–1141, 2022.
- [3] A. Purnama and S. Sitohang, "RANCANGAN BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT," *J. Comasie*, vol. 06, no. 01, pp. 78–87, 2022.
- [4] I. Yulianti, D. Yulianti, L. Novita, H. Abdillah, and A. Y. W. Putra, "Sistem Otomasi Keamanan Rumah Menggunakan CCTV Berbasis Arduino Dengan Koneksi Smartphone," *Vocat. Educ. Natl. Semin.*, vol. 01, no. 01, pp. 59–61, 2022.
- [5] J. Arifin, J. Frenando, and Herryawan, "Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram," *J. Telekomun. Elektron. Komputasi, dan Kontrol*, vol. 8, no. 1, pp. 49–59, 2022.
- [6] K. Simangunsong, U. A. Ahmad, and R. E. Saputra, "Desain Dan Implementasi Dashboard Monitoring Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Lora Dan Web," *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 974–987, 2022.
- [7] Sotar, N. E. Putri, Suardinata, and A. Reski, "SMS Gateway Untuk Memonitoring Pembelajaran al-Qur'an," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 10, no. 1, pp. 404–416, 2021.
- [8] S. T. Setianto, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Dan Sms Gsm Berbasis Arduino," *J. Fis. Otomatis*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2022.
- [9] D. Lesmana, B. Satria, and Y. R. Sari, "Robot ARM (Advanced Riscmachine) Automatic Item Transfer Based On Color Using Arduino Uno R3," *J. Teknol. dan Open Source*, vol. 3, no. 2, pp. 176–186, 2020.

- 
- [10] W. Y. Rezika, R. J. K. Harya, B. Winarno, and M. S. Marobi, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Bertenaga Solar Cell pada Stasiun Kereta Api," *J. Electr. Electron. Control Automot. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–30, 2022.
- [11] Y. Irawan, R. Muzawi, and A. Alamsyah, "Sistem Real Time Monitoring Pendeteksi Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 10–17, 2022.
- [12] E. Ulfada, N. Nurfiana, and R. D. Handayani, "Perancangan Desain UI / UX Pada Implementasi Sistem Kontrol Smart Farming Berbasis Internet of Things ( IoT )," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy. 2022 Inst. Inform. dan Bisnis Darmajaya*, pp. 145–155, 2022.
- [13] S. Wulandari and B. Satria, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Paradigma*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.9861>.
- [14] A. Juliansyah, R. Ramlah, and D. Nadiani, "Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 4, pp. 199–205, 2021, doi: 10.35746/jtim.v2i4.113.
- [15] A. Sudarta, Ferdiansyah, R. R. Siahaan, and Maruloh, "Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Dan Monitoring Berbasis IoT Dengan Microcontroller NodeMCU," *BINA Insa. ICT J.*, vol. 9, no. 1, pp. 22–32, 2022.