

Sistem Kontrol dan Monitoring Keamanan Pintu Menggunakan Mikrokontroler dan Smartphone

Rocky T. Detaq¹, Molina O. Odja^{*12}, Almido H. Ginting³

¹²³Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana

^{*}Corresponding author, email: molina.odja@staf.undana.ac.id

Abstrak	INFO.
<p>Keamanan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, karena keamanan bertujuan menciptakan rasa aman bagi manusia. Selain keamanan diri sendiri, manusia juga selalu berusaha untuk mengamankan sesuatu yang di rasa sangat berharga bagi dirinya. Selain barang berharga, tingkat keamanan rumah juga harus ditingkatkan, karena rumah merupakan tempat tinggal bagi kita. Dalam penelitian ini, sidik jari digunakan untuk mengidentifikasi siapa saja yang diijinkan masuk kedalam rumah. Sebagai pengolah data digunakan mikrokontroler Arduino Uno dan juga ESP-32. Pada sistem ini juga digunakan sebuah kamera, yang akan mengambil gambar berupa foto. Foto akan dikirimkan kepada pengguna, apabila sidik jari yang dideteksi tidak sesuai dengan yang sudah terdaftar. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa sistem pengaman dapat bekerja dengan baik. Saat sidik jari yang dideteksi tidak sesuai, gambar berupa foto berhasil dikirim dan diterima oleh pengguna dengan menggunakan aplikasi Telegram pada smartphone Android.</p>	<p>Info. Artikel: No. 007 Received. April, 27, 2024 Revised. May, 15, 2024 Accepted. May, 30, 2024 Page. 48 – 52</p> <hr/> <p>Kata kunci:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Keamanan Rumah✓ Arduino uno✓ ESP32-cam✓ Telegram✓ Smartphone android
<p>Abstract</p> <p><i>Security is an inseparable part of human life because security aims to create a sense of security for humans. Besides personal security, humans always try to secure something they feel is very valuable to themselves. Apart from valuables, home security must also be increased because the house is a place for us to live. This research uses fingerprints to identify who can enter the house. As a data processor, the Arduino Uno and ESP-32 microcontrollers are used. This system also uses a camera, which will take pictures in the form of photos. A photo will be sent to the user if the detected fingerprint does not match the one that has been registered. From the test results, it was found that the safety system can work well. When the detected fingerprint does not match, the image in the form of a photo is successfully sent and received by the user using the Telegram application on an Android smartphone.</i></p>	

PENDAHULUAN

Keamanan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, karena keamanan bertujuan menciptakan rasa aman bagi manusia. Selain keamanan diri sendiri, manusia juga selalu berusaha untuk mengamankan sesuatu yang di rasa sangat berharga bagi dirinya. Dengan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, banyak aplikasi teknologi yang dimanfaatkan untuk meningkatkan keamanan dari sesuatu yang ingin di jaga.

Salah satu teknologi yang paling sering digunakan untuk meningkatkan tingkat keamanan adalah dengan memanfaatkan kemampuan dari perkembangan teknologi mikro controller. Banyak penelitian telah mengembangkan sistem keamanan berbasis mikrokontroler, seperti sistem keamanan gedung [1], kendaraan bermotor [2], ruang pribadi [3], dan brankas [4].

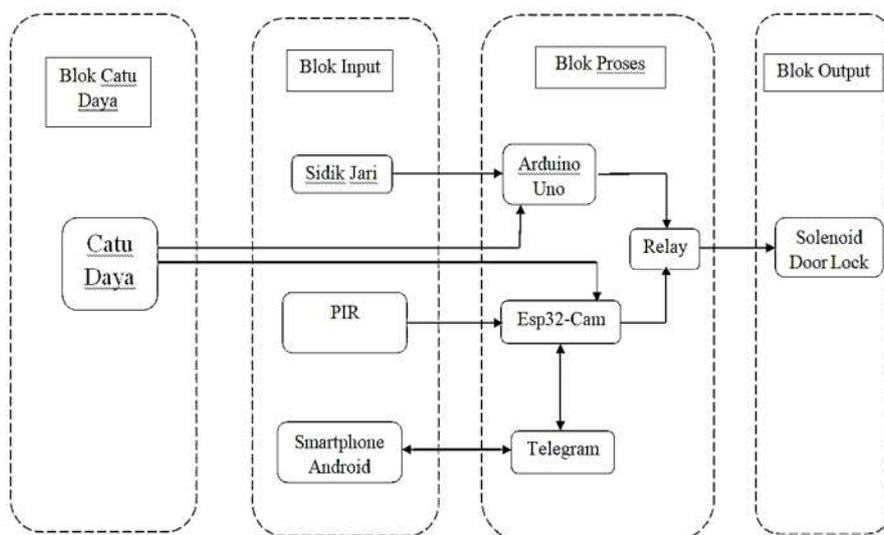
Selain barang berharga, tingkat keamanan rumah juga harus ditingkatkan. Rumah merupakan tempat tinggal bagi kita. Dengan meningkatkan keamanan dari rumah, selain dapat menjaga keamanan dari barang berharga, dapat juga menjaga keamanan diri kita sebagai pemilik rumah. Banyak penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan keamanan rumah. Berbagai teknologi sensor dimanfaatkan untuk meningkatkan keamanan rumah, antara lain dengan memanfaatkan sensor Passive Infra-Red (PIR) [5], RFID

[6], dan sidik jari [7]. Untuk meningkatkan kualitas keamanan rumah, beberapa penelitian memanfaatkan perkembangan telekomunikasi untuk dapat memantau keamanan rumah dari tempat yang jauh. Pemantauan ini dilakukan dengan menggunakan sms [8][9] yang merupakan bagian dari teknologi GSM. Selain teknologi GSM, perkembangan internet juga di gunakan untuk pemantauan keamanan rumah [10] [11].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas sudah dapat meningkatkan keamanan rumah, dan ada juga yang dapat memantau keamanan rumah dari tempat yang jauh. Namun masih dirasa kurang tingkat keamanannya apabila kita tidak dapat mengetahui siapa yang memasuki rumah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu sistem keamanan rumah yang dapat memantau siapa saja yang masuk ke dalam rumah. Untuk itu, sebuah kamera akan ditambahkan dalam penelitian ini, agar tingkat keamanan rumah menjadi lebih meningkat.

METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dimana serangkaian perancangan serta percobaan dilakukan secara langsung berdasarkan teori dari berbagai literature. Perancangan sistem kontrol dan monitoring keamanan rumah yang dibuat, dapat dilihat pada Gambar 1.



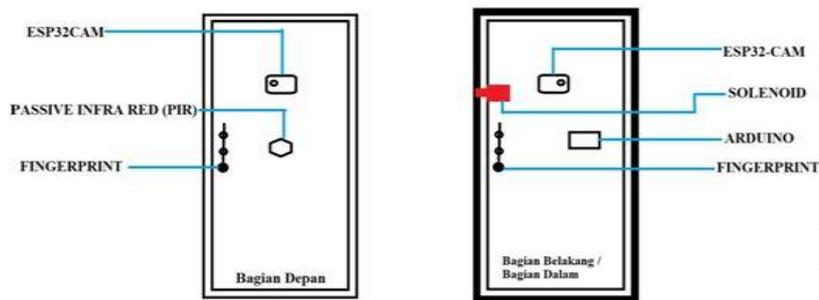
Gambar 1. Blok diagram sistem

Dari Gambar 1 di atas, sebagai alat untuk mengenali identitas orang yang masuk ke dalam rumah adalah dengan menggunakan sensor sidik jari. Dalam penelitian ini, dua buah mikrokontroler digunakan. ESP-32 cam digunakan untuk mengambil gambar orang yang masuk ke dalam rumah, sedangkan mikrokontroler arduino digunakan untuk mendeteksi ID sidik jari yang di deteksi. Pengambilan gambar oleh camera dilakukan saat terjadi pergerakan yang di deteksi oleh Sensor PIR yang dipasang di depan pintu, seperti yang terlihat pada Gambar 2. Hasil gambar yang diperoleh selanjutnya dikirimkan kepada pengguna melalui aplikasi Telegram berbasis Android. Gambar skematik dari alat yang dibuat dalam penelitian ini, dapat dilihat pad Gambar 3 dan Gambar 4.

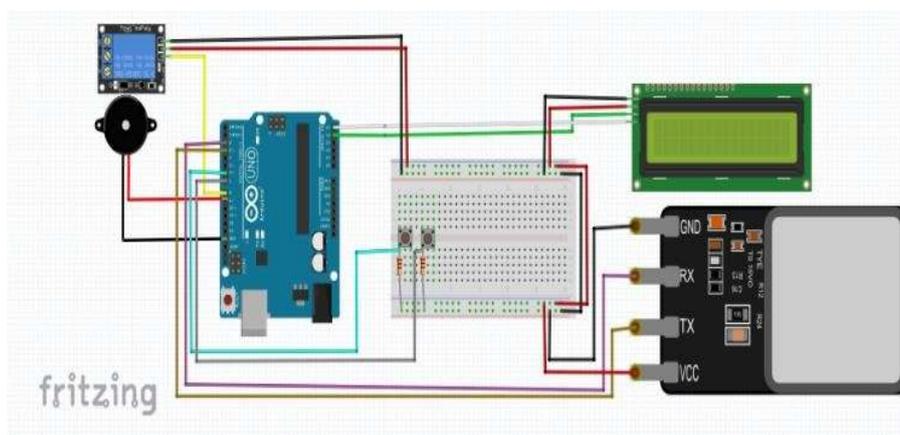
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dibangun adalah Sistem Kontrol dan Monitoring Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Mikrokontroler dan Smartphone. Pada sistem ini digunakan 2 unit mikrokontroler yaitu arduino uno dan ESP32-cam. Mikrokontroler arduino berfungsi sebagai otak yang mengontrol relay sehingga dapat menggerakkan solenoid door lock, sedangkan esp32-Cam berfungsi untuk memonitoring keadaan disekitar

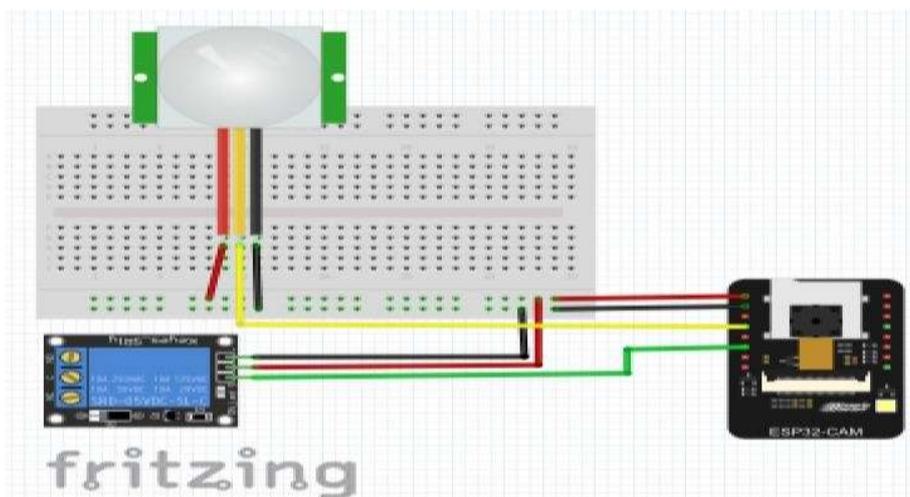
pintu melalui kamera ESP32-cam. Input pada sistem ini berupa sensor sidik jari dan sensor PIR, sedangkan outputnya berupa solenoid door lock dan foto yang dikirimkan ke telegram.



Gambar 2. Posisi sensor pada pintu



Gambar 3. Skematik sensor sidik jari

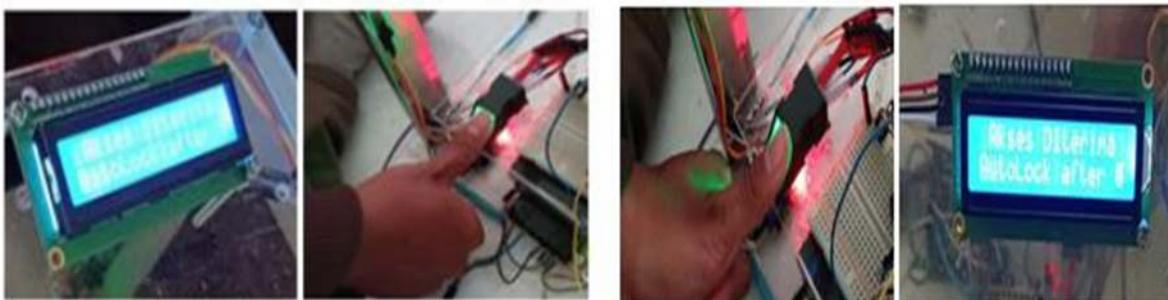


Gambar 4. Skematik rangkaian PIR dan camera

Pada sistem kontrol ini digunakan dua sensor yakni sensor sidik jari dan sensor PIR. Dimana, sensor ditempatkan pada pintu rumah dengan tujuan agar ketika sensor mendeteksi adanya pergerakan depan pintu atau yang menghalangi sensor maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontrol. Apabila objek yang menghalangi sensor sidik jari tidak terdaftar dalam sistem tersebut, maka mikrokontrol secara otomatis

akan membunyikan buzzer sebagai notifikasi bahwa ada yang menghalangi atau mencoba masuk ke dalam ruangan dan sebaliknya jika sidik jari terdaftar maka sistem akan menerima dan akan menggerakkan solenoid door lock. Sedangkan, jika objek bergerak melewati dan terdeteksi oleh sensor PIR maka sensor PIR akan mengirimkan sinyal ke mikrokontrol dan kemudian mikrokontrol mengirimkan notifikasi ke telegram berupa foto menggunakan sinyal Wi-Fi.

Pengujian penggunaan sensor fingerprint dilakukan dengan menggunakan 4 buah jari yang berbeda. Langkah pengujian dengan menempelkan jari yang telah terdaftar pada sensor fingerprint dengan kondisi pintu tertutup, sehingga apabila sensor tersebut berhasil mengidentifikasi sidik jari yang telah terdaftar, maka pintu akan terbuka. Sebaliknya, apabila sidik jari yang diidentifikasi oleh sensor tidak terdaftar maka sistem akan menghidupkan buzzer sebanyak 2 kali. Proses pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian sensor sidik jari

Pengujian sensitivitas sensor PIR dilakukan untuk mendeteksi adanya kehadiran manusia, dengan melihat berapa jarak optimal berdasarkan keefektifan dari sensitivitas sensor untuk mengetahui keadaan di sekitar pintu. Hasil pengujian sensitivitas sensor PIR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor PIR terhadap jarak

Jarak (m)	Status (Terdeteksi/Tidak Terdeteksi)
1	Terdeteksi
2	Terdeteksi
3	Terdeteksi
4	Terdeteksi
5	Terdeteksi
6	Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pada jarak lebih dari 7 meter, sensor PIR tidak dapat mendeteksi adanya objek. Oleh karena itu, jarak normal untuk sensor mendeteksi objek yang mendekati sensor adalah pada jarak 5 meter.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Kunci pintu akan terbuka dalam waktu 5 detik setelah sidik jari yang dideteksi adalah sesuai dengan data sidik jari yang disimpan. Apabila sidik jari yang dideteksi tidak sesuai dengan data sidik jari yang ada, maka kamera akan mengambil foto orang yang berada di depan pintu, dan mengirimkan gambar tersebut ke pengguna melalui aplikasi Telegram.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gultom, T. T, " Sistem Keamanan Gedung Berbasis Mikrokontroller," Jurnal Ilmiah Core IT, vol. 8, no. 2, 2020.
- [2] A. H. Pratama, D. Hartama, M. R. Lubis, I. Gunawan, & Irawan, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroller Menggunakan Arduino dan Sensor *Fingerprint*," Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN), vol. 1, no. 2, pp. 67 – 74, Desember 2021.
- [3] R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, & P. Prasetyawan, "Sistem Keamanan pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroller Arduino dan SMS Gateway," JTIKOM, vol. 1, no. 2, pp. 13 – 19, 2020.
- [4] M. Wijaya & T. Susila, "Sistem Keamanan Brankas Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroller dengan Menggunakan SMS Serta PIN dan RFID," TESLA, vol. 18, no. 2, pp. 139 – 151, Oktober 2016.
- [5] K. R. Sekar & A. Subali, "Sistem Keamanan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor Suhu, Sensor Gas yang Terhubung dengan Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroller Atmega dan Mikrokontroller Atmega-162 dengan Backup Daya," GEMA TEKNOLOGI, vol. 17, no. 2, pp. 86 – 94, April 2013.
- [6] R. Tullah, S. M. Mustafa & D. E. A. NugrahaL, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroller Arduino dan SMS Gateway," AJCSR (Academic Journal of Computer Science Research), vol. 1, no. 1, pp. 7 – 12, 2019.
- [7] P. E. S. Dita, A. Al Fahrezi, P. Prasetyawan, & Amarudin, "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno R3," Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM), vol. 2, no. 1, pp. 121 – 135, Juni 2021.
- [8] A. D. Achmad, Z. Zainudin, J. Toding, & R. Kalau, "Sistem Keamanan Perumahan Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno," Jurnal Ilmiah Techno Entrepreneur Acta, vol. 1, no. 1, pp. 1 – 8, April 2016.
- [9] I. Intyas & O. R. Yesika, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan *Fingerprint* dan Telephone Berbasis Mikrokontroller Arduino Mega," *Proceedings on Conference on Electrical Engineering, Telematics, Industrial Technology, and Creative Media*, Institute Teknologi Telkom Purwokerto, pp. 283 – 289, Purwokerto, 11 Agustus 2018.
- [10] R. Khana & U. Usnul, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Dengan Platform Android," Ejournal Kajian Teknik Elektro, vol. 3, no. 1, pp. 18 – 31, 2018.
- [11] A. Mude & L. B. F. Mando, "Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan Internet of Things dan Biometric Sistem," Matrik: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer, vol. 21, no. 1, pp. 179 – 188, November 2021.