



Trainer Security Home System Sebagai Media Pembelajaran di Politeknik Bosowa

Andri Syahrianto.Z.#, Hasan, Isminarti, Andi Fitriati
Politeknik Bosowa

Jalan Kapasa Raya No. 23 kapasa kecamatan tamalanrea, daya kec. Biringkanaya kota makassar,
Sulawesi selatan 90245, Indonesia

#andriysyahriantoz26@gmail.com

Abstrak

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sebuah rumah harus aman dari segala bahaya seperti pencurian dan kebakaran. Berdasarkan hal tersebut, kami melakukan penelitian terkait keamanan rumah (*Security Home*) berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino. Tujuan penelitian ini adalah membuat media pembelajaran sistem keamanan rumah yang memberikan keamanan pada pintu rumah, garasi, kebakaran, pencurian pada rumah dan deteksi hujan. Pengembangan sistem keamanan rumah pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang mana pada tahapannya dilakukan perancangan dan pembuatan sistem serta uji coba pemanfaatan sensor. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa maksimal jarak pembacaan sensor RFID bekerja dengan jarak maksimum 5 mm, sensor ultrasonik bekerja dengan jarak maksimum 30 cm, pembacaan sensor api maksimum 10 cm, pembacaan sensor PIR maksimum 210 cm, pembacaan *water level sensor* yaitu apabila kondisi hujan dapat dideteksi sehingga memberikan informasi kepada pengguna tentang kondisi cuaca di luar rumah. Penelitian ini membuktikan bahwa semua sensor yang digunakan berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian dan penggunaan catu daya pada rangkaian berkontribusi terhadap penggunaan sensor dimana tegangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 8V.

Kata kunci: RFID, Sensor Ultrasonik, Sensor PIR, Sensor Api, *water level sensor*

Abstract

Home is one of the basic needs in human life. A house must be safe from all dangers such as theft and fire. Based on this, we conducted research related to microcontroller-based Home Security using Arduino. The purpose of this research is to create a home security module that provides security at the door of the house, garage, fire, house theft and rain detection. The development of a home security system in this study uses an experimental method, in which the stages of designing and manufacturing the system as well as testing the use of sensors are carried out. The results of this study prove that the maximum reading distance of the RFID sensor works with a maximum distance of 5 mm, the ultrasonic sensor works with a maximum distance of 30 cm, the maximum reading of the fire sensor is 10 cm, the maximum reading of the PIR sensor is 210 cm, the reading of the water level sensor is when rain conditions can be detected so as to provide information to the user about the weather conditions outside the home. This research proves that all the sensors used function according to the research objectives and the use of a power supply in the circuit contributes to the use of sensors where the voltage used in this study is 8V.

Keywords: RFID, Ultrasonic Sensor, PIR Sensor, Fire Sensor, *water level sensor*

I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sebuah rumah harus aman dari segala bahaya seperti pencurian dan kebakaran. Pada penelitian yang kami lakukan

membuat suatu keamanan rumah (*Security Home*) berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino. Menurut data dari badan pusat statistik tahun 2021 [1] menyampaikan gambaran secara makro mengenai situasi dan kondisi keaman terkini serta pengembangannya selama beberapa tahun terakhir.

Ketersediaan data ini bermanfaat sebagai dasar dalam penyusunan perencanaan pembangunan sektoral di bidang keamanan dan hukum untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh. Tingginya potensi bahaya rumah perlu diantisipasi dengan penggunaan sistem keamanan rumah yang modern, salah satunya yaitu smart home. Salah satu penerapan smart home berupa *safety* sistem. Studi ini mengajukan perancangan sistem keamanan smart home berbasis mikrokontroler.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Sensor *Passive Infrared* (PIR)” [2]. Sistem keamanan rumah yang sudah dibuat hanya menggunakan satu jenis sensor. Sensor tersebut hanya akan mendeteksi adanya gerakan disekitar rumah, sistem keamanan yang dibuat tersebut tidak dapat memberikan informasi kepada pemilik rumah jika terjadi hujan ataupun kebakaran.

Selain itu, pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Perancangan *Security Home* (Keamanan Pada Rumah) Menggunakan Mikrokontroler” [3]. Pada pembuatan sistem keamanan rumah ini menggunakan RFID (Radio Frekuensi Identification) reader, sensor sentuh, dan sensor PIR sebagai alat input. Mikrokontroler ATmega328 sebagai sistem pengolah input dan output. Kunci solenoid, LCD, LED, dan buzzer sebagai output.

Selain itu pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Sensor Node Untuk Mendeteksi Kebakaran Dilingkungan Perumahan” [4]. Dalam penelitian ini membahas tentang penggunaan sensor api, sensor gas dan sensor suhu yang digunakan pada setiap node sensor untuk mendeteksi kebakaran.

Selain itu pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air dan Sistem Kontrol pada Pintu Air Berbasis Arduino” [5]. Dalam penelitian ini membahas tentang penggunaan sensor ultrasonik untuk membaca level ketinggian air dan memberikan informasi yang ditampilkan lewat LCD.

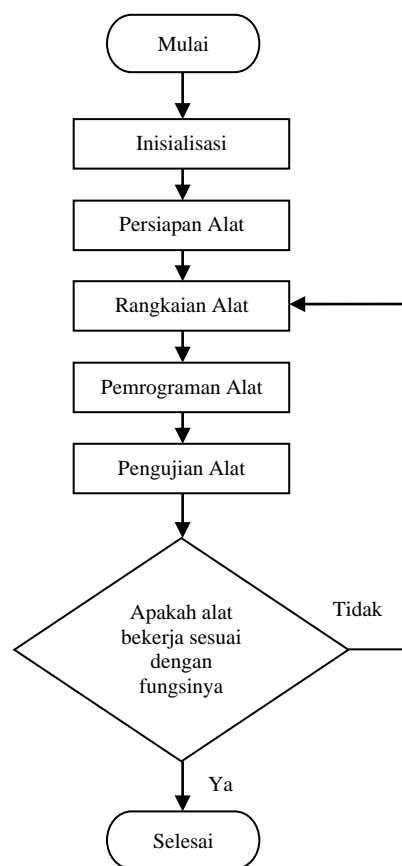
Mengacu pada penelitian sebelumnya, penelitian ini membuat suatu modul pembelajaran yang mengarah kepada pengaman rumah menggunakan multi sensor. modul pengaman rumah ini berbasis mikrokontroler yang digunakan sebagai kendali LED dan Buzzer. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino. Modul Sistem keamanan ini

meliputi keaman pintu, garasi, kebakaran, dan pencurian pada rumah.

II. METODE PENELITIAN

1. Input Program Pada Mikrokontroler

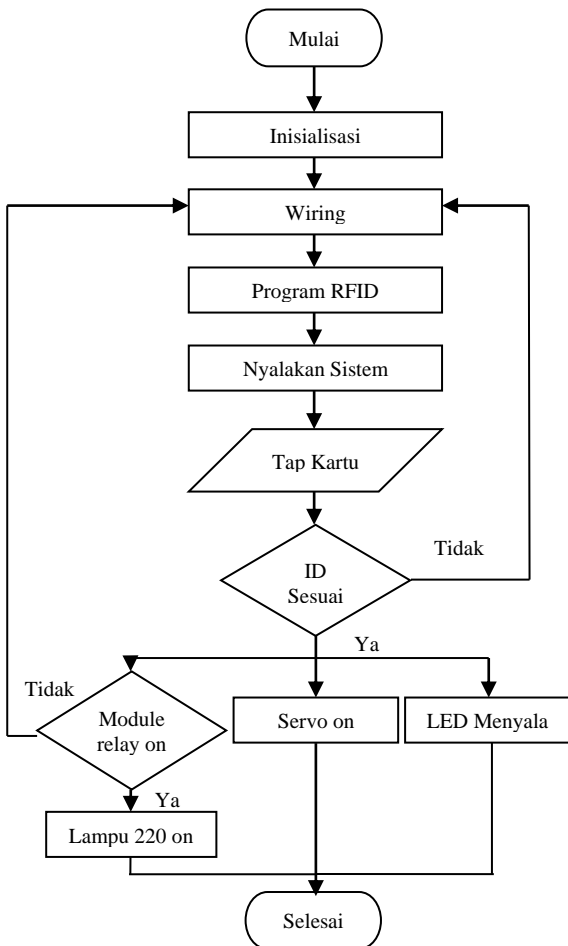
Pengembangan sistem keamanan rumah pada penelitian ini menggunakan metode Rancang Bangun, dimana pengelolaan mikrokontroler lebih mudah apalagi didukung dengan *open source* Arduino [6]. Pada metode penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk memudahkan dan memperjelas arah alur penelitian. Berikut ini adalah diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir security home

2. Integrasi RFID

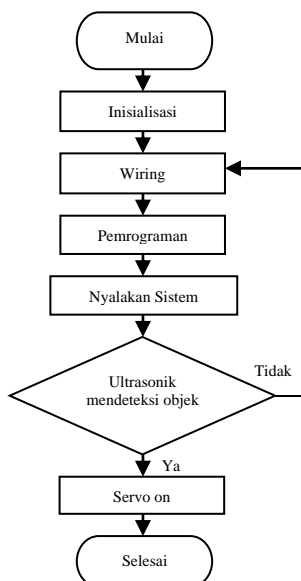
Pada tahap ini adalah integrasi RFID untuk mengoperasikan pintu rumah dan lampu. RFID memiliki pengenalan Frekuensi Radio yang mengirimkan data ke mikrokontroler Arduino untuk mengontrol lampu dan motor servo sebagai outputnya, diagram alir pengoperasian RFID dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir RFID

3. Integrasi Ultrasonik

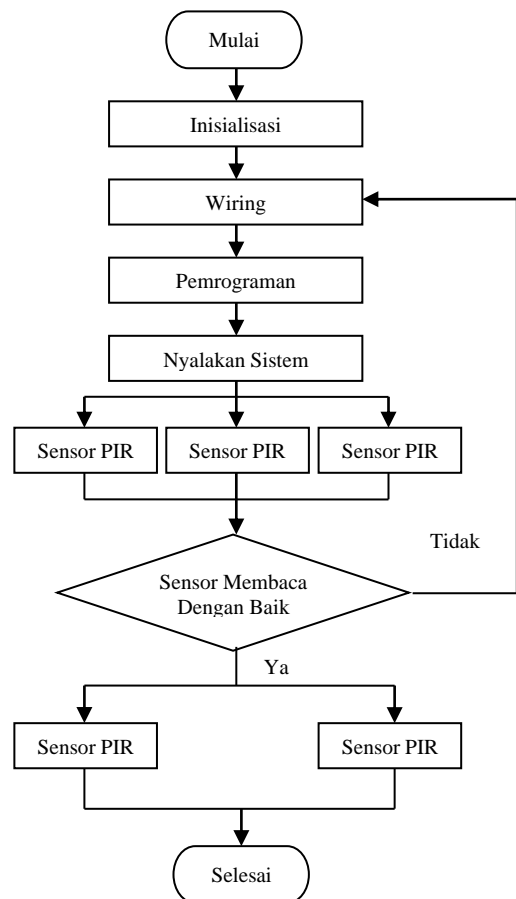
Pada tahap ini yaitu integrasi sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengaplikasikan Garasi dengan mengontrol motor servo sebagai pengunci sistem *security*. Prinsip kerja sensor ultrasonik yaitu memantulkan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu [7]. Diagram alir penggunaan sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir sensor ultrasonik

4. Identifikasi sensor

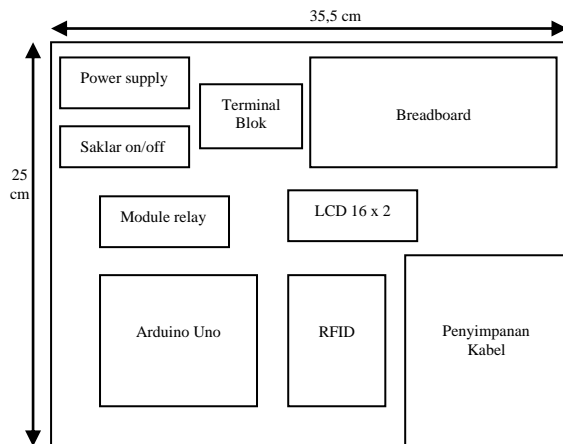
Tahap selanjutnya adalah integrasi sensor dimana sensor yang dimaksud yaitu; sensor api, sensor PIR dan *water level sensor* dengan menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengontrol masukan dan keluaran. Masing masing sensor menggunakan satu buah led dan satu buah buzzer untuk memberikan sinyal output agar dapat diketahui oleh pemraktikum. Prinsip kerja Sensor api yaitu bereaksi terhadap nyala api yang terdeteksi berdasarkan pemasangan, sensor nyala dengan teknologi *Ultraviolet* bekerja hanya dengan merasakan radiasi *Ultraviolet* [8]. Prinsip kerja sensor PIR yaitu menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kurang lebih 32 derajat celcius [9]. Prinsip kerja *water level sensor* yaitu untuk membaca resistansi air yang mengenai garis lempengan pada sensor kemudian mengirim sinyal ke Arduino untuk mengaktifkan led dan buzzer [10]. Diagram alir penggunaan sensor dalam security home dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir sensor api, sensor PIR dan *water level sensor*

5. Perancangan Alat

Perakitan alat merupakan tahap yang dibuat untuk dapat menggunakan sistem *security home* ini. Pada tahap ini yaitu menentukan penempatan sensor, lampu dan buzzer yang digunakan. Desain perancangan modul *security home system* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain tata letak modul

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya prototype sistem keamanan rumah yang terdiri dari RFID untuk mengontrol keamanan pintu, sensor Ultrasonik untuk membuka garasi, sensor api untuk mendeteksi adanya kebakaran, sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan dan *water level sensor* untuk mendeteksi adanya hujan. Pengujian sistem dapat dijelaskan berikut ini.

1. Hasil Perancangan



Gambar 6. Modul Pembelajaran Security Home System

2. Pengujian sensor RFID

Pada pengujian sensor RFID untuk mengontrol motor servo, module relay dan led. pengujian ini untuk mengakses sebuah pintu masuk, Ketika menerima sinyal tag yang sesuai dari program akan mengaktifkan lampu, mengaktifkan motor servo dan menampilkan "silakan masuk" pada LCD. Apabila tag tidak sesuai dari program akan mengaktifkan led yang menyala berkedip sebanyak 3 kali.

Tabel 1. Pengujian RFID jika kartu yang di tempelkan benar

No.	RFID tap kartu	led	servo	Lampu 220
1.		on	on	on

Ketika kartu RFID yang di tap ke label RFID merupakan kartu yang terdaftar maka pintu rumah dan lampu 220 akan menyala dan jika di tap lagi maka akan mengunci rumah dan mematikan lampu.

Tabel 2. Pengujian RFID jika kartu yang di tempelkan salah

No.	RFID tap kartu	Led	Servo	Lampu 220
1.		On 3x	Off	Off

Ketika kartu RFID yang di tap ke label RFID merupakan kartu yang tidak terdaftar maka led akan menyala berkedip sebanyak 3 kali.

Tabel 3. Pengujian jarak pembacaan RFID

No.	Jarak	Kondisi
1.	1 mm	Terbaca
2.	2 mm	Terbaca
3.	3 mm	Terbaca
4.	4 mm	Terbaca
5.	5 mm	Terbaca
7.	6 mm	Tidak Terbaca
8.	7 mm	Tidak Terbaca

Sensor RFID membaca tag yang ditap ke label RFID dengan jarak 5 mm.

3. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor Ultrasonik dilakukan untuk mengakses garasi pada sebuah rumah, Ketika mendapatkan sinyal ultrasonik mengirimnya ke Arduino kemudian mengaktifkan motor servo yang merupakan pengunci pada sistem ini.

Tabel 4. Uji pembacaan sensor ultrasonik dengan jarak dalam satuan cm

No.	Jarak (cm)	Respon	Servo
1.	10	Mendeteksi	On
2.	30	Mendeteksi	On
3.	40	Tidak Mendeteksi	On
4.	50	Tidak Mendeteksi	Off

Sensor ultrasonik membaca objek yang ada dalam jangkauannya dengan jarak 30 cm.

4. Pengujian sensor

Pengujian pada sensor meliputi 3 aksi yaitu pengujian sensor api, sensor PIR dan *water level sensor*.

Tabel 5. Pengujian sensor api, sensor PIR dan *water level sensor*

No.	Jenis Sensor	Respon sensor	Notifikasi	
			Led	Buzzer
1.	Sensor air	Mendeteksi api	on	on
2.	Sensor PIR	Mendeteksi gerakan	on	on
3.	Sensor air	Mendeteksi air	on	on

Tabel 5 membuktikan bahwa semua sensor bekerja dengan baik.

Tabel 6. Pengujian jarak sensor api

No.	Jarak	Kondisi
1.	5 cm	Terbaca
2.	6 cm	Terbaca
3.	7 cm	Terbaca
4.	8 cm	Terbaca
5.	9 cm	Terbaca
6.	10 cm	Terbaca
7.	11 cm	Tidak terbaca
8.	12 cm	Tidak terbaca

Sensor api membaca adanya nyala api yang ada dalam jangkauannya dengan jarak 10 cm.

Tabel 7. Pengujian jarak sensor PIR

No.	Jarak	Kondisi
1.	100 cm	Terbaca
2.	150 cm	Terbaca
3.	200 cm	Terbaca
4.	210 cm	Terbaca
5.	250 cm	Tidak Terbaca

Sensor PIR membaca pergerakan yang ada dalam jangkauannya dengan jarak 210 cm.

Tabel 8. Pengujian *water level sensor*

No.	Kondisi	Led	Buzzer
1.	Ada air	on	on
2.	Tidak ada air	off	off

Water level sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino apabila ada air yang mengenai garis lempengan pada sensor.

5. Pengujian Catu daya

Pada pengujian alat menggunakan Power Supply Regulated Voltage dengan tegangan sebesar 5 volt yang dihubungkan ke Arduino, tegangan 5 volt yang dihasilkan tidak mampu memenuhi kebutuhan tegangan untuk komponen pada security home karena semakin banyak komponen yang digunakan semakin turun nilai tegangan yang masuk di masing-masing sensor. Power supply diganti menggunakan power supply switching 12 volt yang memiliki tegangan minimal 8 volt yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tegangan pada sistem.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil dan pengujian dan Analisa pada pembuatan alat yang dibuat maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor RFID bekerja dengan jarak maksimum 5 mm, sensor ultrasonik bekerja dengan jarak maksimum 30 cm, pembacaan sensor api maksimum 10 cm, pembacaan sensor PIR maksimum 210 cm, pembacaan *water level sensor* yaitu apabila ada air yang mengenai garis lempengan pada sensor.
2. Seperti yang dijelaskan pada poin pertama sebaiknya sensor api ditempatkan di beberapa titik karena pembacaannya terhadap api sangat dekat.
3. Semakin banyak komponen yang digunakan didalam sistem maka semakin turun daya yang masuk ke sensor.

REFERENSI

- [1] B. P. Statistik, "Statistik kriminalisasi Tahun 2021" badan Pusat Statistik, 15 12 2021. [Online]. Available: bps.go.id [Diakses 14 juli 2023, 20:00 GMT+8].
- [2] Ruri Hartika Zan, "Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infrared (PIR)", *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 6, no.1, pp. 150-151, maret 2019.
- [3] H. Isyanto, M. Syahrullah, "Perancangan Security Home (Keamanan pada Rumah) Menggunakan Mikrokontroler" vol. 1, no. 2, juni 2019
- [4] Rima Riyanti, Ulinnuha Latifa, Yuri Saragih, "Rancang Bangun Sensor Node Untuk Mendeteksi Kebakaran Dilingkungan Perumahan", *Jurnal Ilmiah*, vol. 14, no. 2, Desember 2020.
- [5] Sumardi Sadi, Ilham Syahputra, "Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino", *Jurnal Teknik*, vol. 7, no. 1, juli 2018.
- [6] arduino.cc, "Arduino Uno R3", 25 Mei 2023. [Online]. Available: docs.arduino.cc [Diakses 18 juli 2023, 20:13 GMT+8].
- [7] elangsakti, "cara kerja Ultrasonik, rangkaian & Aplikasinya", Mei 2019. [Online]. Available: elangsakti.com [Diakses 18 juli 2023, 20:20 GMT+8].
- [8] totalfire, "pengertian, jenis, dan cara kerja sensor api", 12 September 2020. [Online]. Available: totalfire.co.id [Diakses 18 juli 2023, 20:37 GMT+8].
- [9] umtas, "pyroelectric-infrared", 25 November 2020. [Online]. Available: umtas.ac.id [Diakses 18 juli 2023, 21:09 GMT+8].
- [10] Rini Suwartika Kusumadiarti, Hadro Qudawi, "Implementasi Sensor Water Level dalam Sistem Pengatur Debit Air di Persawahan", *Jurnal Petik*, vol. 7, no. 1, maret 2021.