

Sistem Keamanan Pintu dan Jendela Rumah Berbasis IoT

Wahyuni Kurniasih¹, Abdul Rakhman², Irma Salamah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

^{1,2,3}Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang Sumatera Selatan

wahyunikur@gmail.com¹, arahmanhamid.60@gmail.com², irma.salamah@yahoo.com³

Abstract

The house is the most valuable asset, therefore security at home is also very important. Therefore a home security system is created that combines a microcontroller with an Android smartphone application. The microcontroller used is the Raspberry Pi which is equipped with a camera as a home security monitoring system and various sensors as detectors such as magnetic, PIR sensors and solenoids as automatic door locks. So if the sensors that are installed detect something at home, then the homeowner will immediately get a notification sent by the database to the smartphone application, and the homeowner can monitor the state of the house right then through photos and videos recorded by cameras that have been installed at home.

Keywords: *Raspberry Pi, Camera Raspberry Pi, Solenoid, magnetic, PIR sensor*

Abstrak

Rumah adalah asset yang paling berharga, oleh sebab itu keamanan pada rumah pun sangatlah penting. Maka dari itu dibuatlah sistem keamanan rumah yang menggabungkan mikrokontroler dengan aplikasi smartphone android. Mikrokontroler yang digunakan adalah Raspberry Pi yang dilengkapi dengan kamera sebagai sistem monitoring keamanan rumah dan berbagai sensor sebagai pendeteksinya seperti magnetic, sensor PIR dan solenoid sebagai kunci pintu otomatis. Sehingga apabila sensor-sensor yang terpasang mendeteksi sesuatu dirumah, maka pemilik rumah akan langsung mendapatkan notifikasi yang dikirim oleh database ke aplikasi smartphone, dan pemilik rumah dapat memonitoring keadaan rumah saat itu juga melalui foto maupun video yang direkam kamera yang telah terpasang dirumah.

Kata Kunci: *Raspberry Pi, Camera Raspberry Pi, Solenoid, magnetic, sensor PIR*

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan zaman yang semakin modern, yang mengakibatkan teknologi berkembang dengan pesat, membuat banyak orang khususnya di dunia teknologi, informasi dan komunikasi menciptakan inovasi-inovasi yang kreatif dan dapat bermanfaat bagi penggunaannya, seperti membuat suatu sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Things* (IoT). *Internet of thing* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]. *Internet of Things* (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung perkantoran maupun rumah sebagai alat untuk mengendalikan peralatan elektronik dan juga sebagai suatu sistem keamanan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer. Sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi ini harus bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuat berbagai sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Things* (IoT) diantaranya, *Home Security* Menggunakan Arduino Berbasis *Internet of Things*, yang mana penelitian tersebut berfokus pada

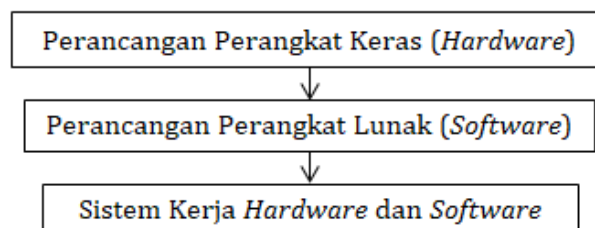
sistem keamanan rumah yang menggabungkan mikrokontroller dengan smartphone android dan magnetik door switch sensor, mikrokontroller yang digunakan adalah arduino uno yang dilengkapi dengan sim808. Sim808 akan menghasilkan notifikasi berupa suara, SMS dan akan mengirim data ke database server, hasil yang dikirim ke database dapat dilihat melalui sebuah aplikasi yang menampilkan kapan pintu terbuka [2].

Adapun penelitian lainnya yaitu, Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger, yang mana pada penelitian tersebut juga berfokus pada sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things dengan memanfaatkan telegram messenger. Sehingga sistem kerjanya apabila sensor PIR mendeteksi gerak manusia, maka kamera raspberry pi akan mengambil foto dan mengirimkan hasilnya kepada pengguna melalui telegram messenger [3]. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis melakukan perancangan sistem keamanan rumah yang dilengkapi dengan aplikasi *smartphone android* dan kamera sebagai sistem *monitoring* rumah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Perancangan Perangkat

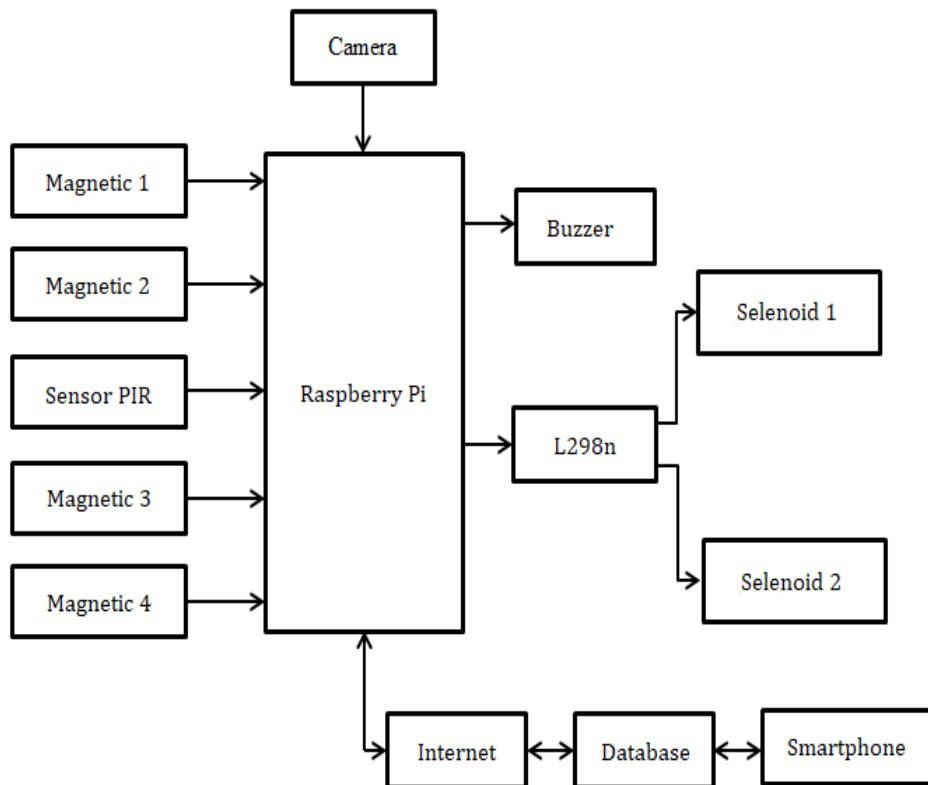
Perancangan perangkat dalam penelitian tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat diawali dengan perancangan blok diagram secara keseluruhan. Dari blok diagram tersebut, dapat diketahui sistem kerja rangkaian secara keseluruhan. Blok diagram tersebut dapat menghasilkan suatu sistem yang berguna untuk mencapai suatu tujuan tertentu.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras (*hardware*) merupakan perancangan alat yang akan dibuat. Komponen yang digunakan haruslah komponen yang mempunyai karakteristik sesuai dengan kebutuhan pembutuhan alat, dan komponen yang digunakan haruslah diperhatikan untuk menghindari kesalahan dalam perancangan alat yang akan dibuat.



Gambar 2. Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada blok diagram Gambar 2. menjelaskan fungsi dari masing-masing komponen yang digunakan dalam perancangan perangkat keras (*hardware*). Raspberry Pi pada perangkat keras (*hardware*) berfungsi sebagai pengendali utama yang akan membaca sensor magnetic, sensor PIR, juga kamera yang akan digunakan untuk memonitoring rumah, dan tambahan dalam menggunakan solenoid lock yang bisa dikontrol oleh raspberry Pi dalam mengunci pintu secara otomatis [4]. Yang mana keseluruhan data yang terbaca akan dikirim ke *web server* dan akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone android*.

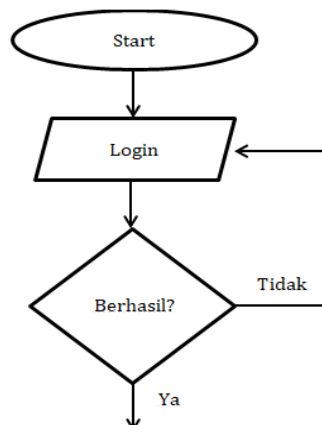
Dalam perancangan perangkat keras (*hardware*) yang dikendalikan oleh Raspberry Pi maka diperlukan beberapa software yang digunakan untuk menjalankan Raspberry Pi diantaranya software PuTTY menggunakan coding bahasa python untuk semua komponen yang digunakan pada perancangan perangkat keras (*hardware*) agar terbaca oleh GPIO Raspberry Pi.

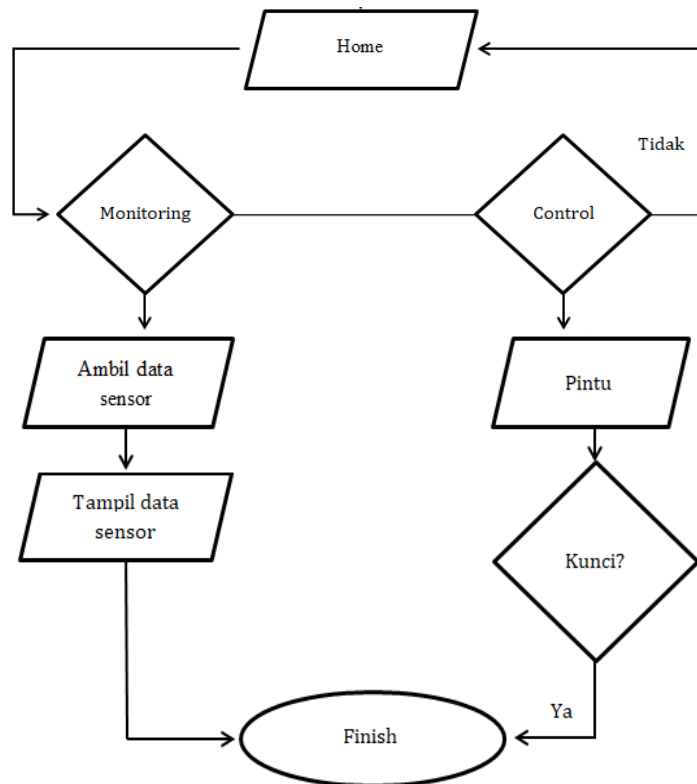
```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import time
3 import cv2, time
4
5 MJendela1 = 16
6 MPintu1 = 12
7 MJendela2 = 8
8 MPintu2 = 10
9 PIR = 22
10 Buzzer = 18
11
12 cap=cv2.VideoCapture(0)
13
14
15 GPIO.setwarnings(False)
16 GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
17 GPIO.setup(MJendela1, GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP) #Read
18 GPIO.setup(Buzzer, GPIO.OUT) #LED output pin
19 GPIO.setup(MJendela2,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
20 GPIO.setup(MPintu2,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
21 GPIO.setup(MPintu1,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
22 GPIO.setup(PIR,GPIO.IN)
23
24
25 while True:
26     ada_maling = 0 ;
27     sensor_maling = '';
28     i=GPIO.input(MJendela1)
29     if i==0: #When output from motion sensor is LOW
30         #print("No intruders",i)
31         GPIO.output(Buzzer, 0) #Turn OFF LED
32         time.sleep(0.1)
33     elif i==1: #When output from motion sensor is HIGH
34         print ("Ada Maling di Jendela 1",i)
35         GPIO.output(Buzzer, 1) #Turn ON LED
```

Gambar 3. Contoh Coding Bahasa Python

2.3. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

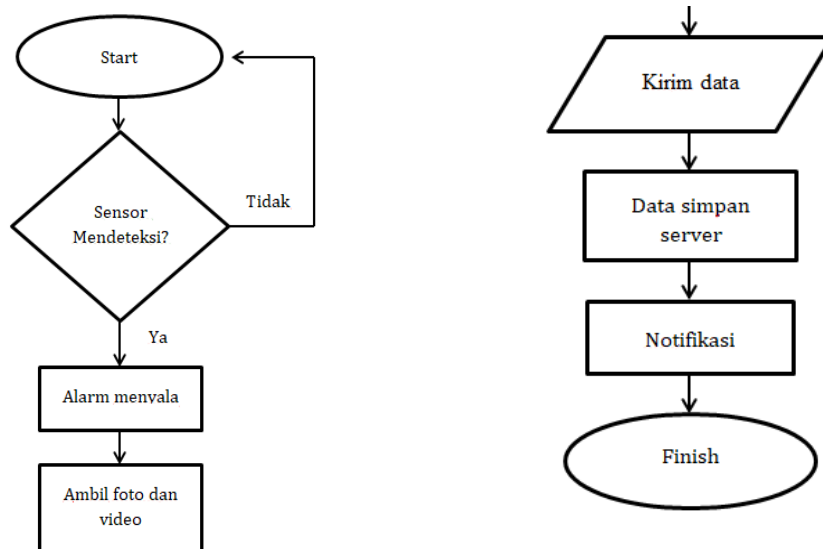
Pada Gambar 3. *flowchart* perancangan perangkat lunak (*software*) menjelaskan bahwa sistem kerja perangkat lunak (*software*) dimulai dengan *login*, ketika *login* berhasil maka aplikasi akan menampilkan tampilan pada *menu home* dan sebaliknya apabila tidak berhasil maka akan tetap pada tampilan *login*. Menu *home* terdapat dua bagian, yaitu *monitoring* dan *control*, dimana pada *monitoring* terdapat beberapa data sensor yang akan ditampilkan apabila kita akan melakukan *monitoring*. Dan menu *control* digunakan untuk mengunci pintu secara otomatis melalui aplikasi *smartphone android*. Dan dalam perancangan perangkat lunak (*software*) tersebut menggunakan bahasa java.





Gambar 4. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak (Software)

2.4. Sistem Kerja Hardware dan Software



Gambar 5. Flowchart Sistem Kerja Hardware dan Software

Pada Gambar 5. Flowchart sistem kerja hardware dan software menjelaskan bahwa apabila sensor yang terpasang mendeteksi sesuatu maka secara otomatis alarm akan menyala, dan suara alarm berasal dari buzzer yang terpasang pada

perangkat hardware. Alarm menyala sehingga kamera pun menangkap gambar dan merekam video. Gambar dan video yang terekam di kamera akan mengirimkan data pada database. Selanjutnya data yang tersimpan didatabase akan mengirimkan notifikasi pada smartphome android admin atau pengguna [5]. Sehingga pengguna dapat mengetahui keadaan dirumah melalui notifikasi yang dikirimkan oleh database ke smartphome android.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan hasil dari perancangan perangkat keras (*hardware*) berupa prototype rumah yang telah dipasang berbagai macam komponen dan perancangan perangkat lunak (*software*) berupa aplikasi android dengan nama *Security Home*.

3.1. Hasil Tampilan Keseluruhan Sistem

a. Tampilan Hardware

Tampilan *hardware* sistem keamanan pintu dan jendela rumah diimplementasikan dalam bentuk *prototype* rumah yang mana didalam *prototype* rumah tersebut telah terpasang beberapa macam komponen yang digunakan sesuai dengan fungsi-fungsinya.



Gambar 6. Tampilan *Prototype*



Gambar 7. Tampilan Tata Letak Komponen

Adapun komponen yang terpasang pada *prototype* rumah tersebut berupa :

- 1) Raspberry Pi Model 3B+
- 2) Modul Kamera Raspberry Pi
- 3) Magnetic Switch Sensor (4Buah)
- 4) Solenoid Door Lock (2 Buah)
- 5) Motor Drive L298n
- 6) Sensor PIR
- 7) Buzzer

b. Tampilan Software

Tampilan pada software berupa aplikasi smartphone android yang mana pada aplikasi tersebut terdapat beberapa menu seperti menu *login*, menu *home*, menu *monitoring* dan menu *control*.

1. Tampilan Login

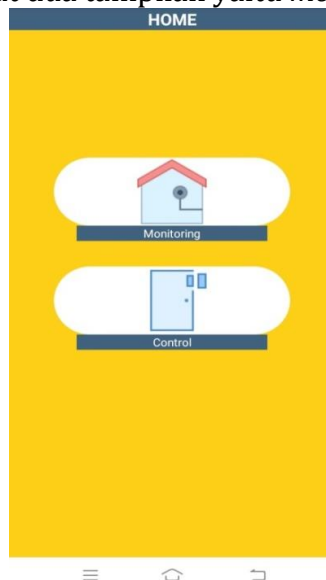
Pada menu *login* ini berisikan username dan password yang harus dimasukkan oleh pengguna sebelum menjalankan aplikasi security *home*. Setelah *username* dan *password* dimasukkan dengan benar, lalu klik button *login*.



Gambar 8. Tampilan *Login*

2. Tampilan Home

Jika *username* dan *password* yang dimasukkan pada menu *login* berhasil, maka ketika button *login* diklik aplikasi akan menampilkan tampilan pada menu *home*. Pada menu *home* ini terdapat dua tampilan yaitu *monitoring* dan *control*.



Gambar 9. Tampilan *Home*

3. Tampilan Monitoring

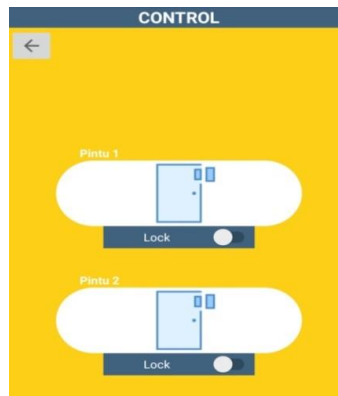
Tampilan *monitoring* dibutuhkan untuk menampilkan hasil dari sensor-sensor yang terpantau melalui kamera. Dalam *monitoring* tersebut menampilkan foto dan video.



Gambar 10. Tampilan *Monitoring*

4. Tampilan *Control*

Tampilan *control* tersebut berguna untuk mengunci dan membuka pintu secara otomatis.



Gambar 11. Tampilan *Control*

3.2. Tabel Hasil Pengujian

Tabel hasil pengujian ini menjelaskan kompatibilitas antara *hardware* dan *software* dapat berjalan sesuai dengan fungsinya atau tidak. Adapun hasil dari pengujian alat dan aplikasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja *Hardware*

Komponen	Berhasil	Tidak
Sensor PIR	√	-
Magnetik sensor switch 1	√	-
Magnetik sensor switch 2	√	-
Magnetik sensor switch 3	√	-
Magnetik sensor switch 4	√	-
Selenoid dor lock 1	√	-
Selenoid dor lock 1	√	-

Komponen	Berhasil	Tidak
Buzzer	√	-
Kamera Raspberry Pi	√	-

Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja *Software*

Pengujian Sistem	Berhasil	Tidak
Login aplikasi	√	-
Masuk menu home	√	-
Masuk menu monitoring	√	-
Masuk menu control	√	-
Menampilkan hasil deteksi sensor	√	-
Menampilkan foto dan video dibagian menu monitoring	√	-
Mengunci pintu secara otomatis	√	-

4. SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil perancangan dan pembahasan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) aplikasi *security home* ini, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pengujian kinerja *hardware* dan pengujian kinerja *software* berfungsi dengan baik sesuai dengan sistem kerjanya. Masing-masing komponen yang digunakan juga dapat berjalan sesuai fungsinya, yang mana apabila sensor-sensor tersebut mendeteksi sesuatu maka buzzer akan menyala dan mengirimkan data dan notifikasi pada *smartphone android* pengguna. Kamera berfungsi dengan baik dalam mengambil gambar dan merekam video yang mana hasilnya dapat dilihat pada menu *monitoring* aplikasi *security home*, serta dari aplikasi *security home* dibagian menu *control* dapat mengunci pintu secara otomatis. Sehingga dari hasil keseluruhan pengujian ini, diharapkan penelitian ini dapat membantu keamanan didalam rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yoyon Efendi, "Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile", Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol 4, No.1, April 2018.
- [2] Fazrol Rozi., Hidra Amnur., Fitriani., Primawati, "Home Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet of Things", Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi, Vol.18 No.2, 2018.
- [3] M. Irfan Kurniawan., Unang Sunarya., Rohmat Tulloh, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger", ELKOMIKA, Vol.6, No.1, Januari 2018.
- [4] Eko Riyanto, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android dengan Raspberry Pi", Jurnal Informatika UPGRIS, Vol.5, No.1, 2019.
- [5] Kristomon H., Rosalia H Subrata., Ferrianto Gozali, "Sistem Keamanan Ruangan Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Aplikasi Android", TESLA, Vol.20, No.2, Oktober 2018.