

Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino Uno

Rahmat Auliyas Sufa¹, Mursyidah², Hari Toha Hidayat³

^{1,3} *Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

auliyasf@gmail.com

mursyidahpoli@gmail.com

haritoha@pnl.ac.id

Abstrak— Sistem keamanan rumah sudah menerapkan teknologi didalamnya seperti Sensor Gerak PIR (*Passive Infra Red*). Sensor Gerak PIR merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi adanya pergerakan manusia atau tidak dengan sistem deteksi pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bekerja ketika objek manusia terdeteksi pada jarak 0.5 hingga 3 meter, sedangkan objek hewan sensor PIR tidak bekerja atau merespon. Beberapa alat keamanan tambahan juga digunakan seperti Sensor Magnetic Switch. Sensor Magnetic Switch bekerja pada jarak 2 cm, sedangkan pada jarak kurang dari 2 cm sensor magnetic tidak memberikan respon atau tidak aktif. Modul SIM900A bekerja maupun merespon pengiriman dan penerimaan pesan SMS pada delay 5 detik. Respon jaringan saat pengiriman pesan itu tergantung pada baik buruk nya koneksi jaringan GSM. Xiaomi IP Camera bekerja untuk melihat maupun mengontrol siapa saja yang terdeteksi oleh sensor PIR.

Kata Kunci: *Web, SMS Gateway, Gammu, Raspberry Pi*

Abstract— *Home security systems have implemented technology in it such as PIR (Passive Infra Red) Motion Sensors. PIR Motion Sensor is a sensor that has a function as a detection of human movement or not with the infrared ray emission detection system. The PIR sensor works when a human object is detected at a distance of 0.5 to 3 meters, while the PIR sensor animal object does not work or respond. Some additional security tools are also used such as Magnetic Switch Sensors. Magnetic Sensor Switch works at a distance of 2 cm, while at a distance of less than 2 cm the magnetic sensor does not respond or is not active. The SIM900A module works or responds to sending and receiving SMS messages at 5 seconds delay. The network response when sending messages depends on both the bad GSM network connection. Xiaomi IP Camera works to see and control who is detected by the PIR sensor.*

Keywords: *Web, SMS Gateway, Gammu, Raspberry Pi*

I. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh kepada kehidupan. Setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan pada kegiatan yang dilakukan. Oleh karena itu, berbagai macam pengembangan dalam bidang teknologi dirancang untuk memberikan keamanan setiap waktu bahkan melindungi asset dan privasi yang dimiliki. Dengan pengaplikasian sistem keamanan tersebut dapat memberikan rasa aman dan nyaman serta mengurangi angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat, khususnya tindak kejahatan pencurian.

Selama ini tindakan kejahatan pencurian biasanya menargetkan rumah kosong yang ditinggal oleh penghuninya. Modus pencurian dengan mencongkel ataupun merusak pintu. Jadi untuk menghindari hal tersebut biasanya pemilik rumah memberikan pengamanan dengan hanya memberi pengaman kunci konvensional yaitu berupa kunci gembok, kunci rantai, dan sebagainya. Sehingga beberapa alasan diperlukan sistem yang mampu untuk mendeteksi pencuri dan mencegah tindakan pencurian.

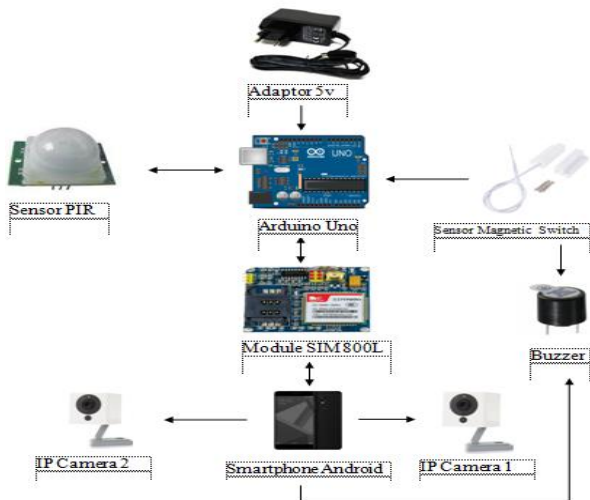
Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino Uno”. Sensor gerak yang digunakan sebagai pendeteksi pergerakan manusia pada pintu

pagar dengan diberikan sinyal infrared kepada Mikrokontroler Arduino Uno, selanjutnya mikrokontroler akan memerintahkan modul SIM900A untuk mengirim suatu pesan ke Smartphone Android pemilik rumah melalui SMS Gateway bahwa terdapat penyusup yang berusaha masuk ke rumah dan pemilik rumah dapat memantau pergerakannya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan tahap yang dilakukan setelah melakukan analisa perancangan dalam membangun sebuah sistem. Membuat suatu sistem memerlukan persiapan perancangan yang baik dan benar, karena perancangan menyangkut semua elemen yang akan membentuk sebuah sistem.

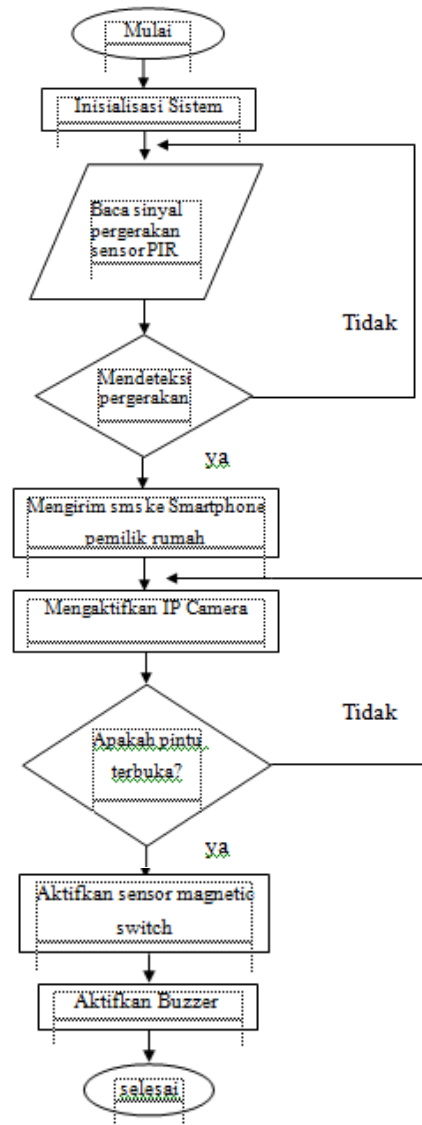


Gambar 1 Diagram Skematik Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino Uno

Perancangan perangkat keras sistem keamanan rumah menggunakan sensor gerak PIR yaitu terdapat adapter 5v atau catu daya untuk memberikan daya pada setiap komponen yang digunakan untuk membuat sistem rangkaian pada Arduino Uno. Jika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan manusia (penyusup) di pintu pagar rumah maka sensor tersebut memberikan sinyal infrared kepada mikrokontroler Arduino Uno. Selanjutnya mikrokontroler Arduino memerintahkan Module SIM900A untuk mengirimkan informasi berupa pesan ke smartphone pemilik rumah melalui *sms gateway* bahwa terdapat penyusup yang berusaha masuk ke rumah.

Pemilik rumah mengaktifkan IP Camera untuk melihat siapakah yang dideteksi oleh sensor PIR. Jika yang dilihat di camera bukan penyusup, pemilik rumah tidak melakukan intruksi apapun. Apabila terlihat di camera ternyata penyusup dan melakukan pembobolan dengan cara yang memaksa maka sensor magnetic switch akan memberikan suatu intruksi kepada mikrokontroler arduino uno yang akan memerintahkan rangkaian switching untuk menyalakan alarm yang berupa buzzer.

Flowchart Sistem secara keseluruhan yang dibangun dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Flowchart Sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir dan beberapa sensor lainnya berbasis arduino uno

B. Perancangan Hardware

Pada tahap ini dilakukan desain perancangan alat keamanan rumah dengan menggunakan beberapa komponen seperti arduino uno, sensor PIR, Sensor Magnetic Switch, Module SIM, IP Camera, Buzzer, Smartphone Android, sehingga sistem keamanan ini bisa digunakan dan diimplementasikan dengan baik pada Miniatur rumah.

1. Koneksi SIM 900A ke Arduino Uno

Untuk mengkoneksikan Sim900A ke arduino uno perlu digunakan converter tegangan arus yaitu Regulator Swiching yang dapat menconver arus dari 3.7 – 4.2 Volt. Berdasarkan gambar rangkaian pin VCC modul Sim800L dihubungkan ke out+ pada regulator ,pin GND modul Sim800L dihubungkan ke Out- pada regulator. Pin RX Sim800L dihubungkan ke pin 3 Arduino Uno. Pin TX Sim800L dihubungkan ke pin 2 Arduio uno. Pin IN+ regulator dihubungkan ke vin Arduino Uno. Pin IN- regulator dihubungkan ke GND Aduino Uno.

2. Koneksi Sensor PIR dan Buzzer ke Arduino Uno

Untuk mengaktifkan sensor PIR, pin GND dihubungkan ke pin GND pada Arduino uno. Pin Output sensor PIR dihubungkan ke pin 2 pada Arduino Uno. Pin +5v sensor PIR dihubungkan ke pin 5v Arduino Uno. Untuk mengaktifkan Buzzer, kabel merah dihubungkan ke pin 12 Arduino Uno, sedangkan kabel hitam 28egative dihubungkan ke GND pada Arduino Uno.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sensor PIR (Passive Infra Red)

Pengujian pada sensor gerak PIR ini bertujuan untuk mengetahui sensitifitas sensor dalam mendeteksi objek baik pada jarak dekat maupun jauh terhadap objek yang terdapat di depan pintu pagar dan pintu rumah, dimana sensor ini membutuhkan tegangan masukan sebesar 5 Vdc. Sensor ini diletakkan pada bagian pintu yang menghadap keluar untuk mendeteksi pergerakan. Percobaan dilakukan enam kali dari tiap objek pada jarak 0.5 hingga 6 meter dan berikut merupakan hasil pengujian sensitifitas sensor PIR terhadap objek.

Tabel I
Pengujian sensitifitas sensor PIR terhadap objek

Objek	Jarak (Meter)	Respon	Waktu Deteksi dan Mengirim SMS
Manusia	0.5	Aktif	5 Detik
	1	Aktif	5 Detik
	2	Aktif	5 Detik
	3	Aktif	7 Detik
	4	Tidak Aktif	0
	5	Tidak Aktif	0
Hewan	0.5	Tidak Aktif	0
	1	Tidak Aktif	0
	2	Tidak Aktif	0
	3	Tidak Aktif	0
	4	Tidak Aktif	0

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa sensor PIR bekerja ketika objek manusia pada jarak 0.5 hingga 3 meter, sedangkan ketika objek hewan sensor PIR tidak bekerja atau merespon. Untuk mengukur waktu deteksi digunakan stopwatch dan delaynya 5 hingga 7 detik.

B. Sensor Magnetic Switch

Pengujian pada sensor ini bertujuan untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap jarak antara magnet dan switch

pada saat pintu dibuka, dimana sensor ini membutuhkan tegangan masukan sebesar 5 Vdc. Sensor ini bekerja berdasarkan logika yang dihasilkan baik logika “0” atau pun “1” . Jika magnet dan switch berdekatan akan berlogika “0” atau low, sedangkan apabila magnet dan switch dijauhkan akan berlogika “1” atau high. Sensor ini diletakkan pada pada pintu rumah, dimana bagian magnet dan switch diletakkan berdekatan. Berikut merupakan hasil pengujian respon jarak antara magnet dan switch.

Tabel II Pengukuran Jarak Magnet dan Switch Dalam Memberi Respon

Tabel II
Pengujian Keaktifan sensor PIR terhadap objek

Jarak (cm)	Respon	Tegangan Keluaran (Vdc)	Aktif dan Mengirim SMS Pintu Terbuka
1	Tidak Aktif	0.53	0
2	Aktif	4,98	5 Detik
3	Aktif	4,98	5 Detik
4	Aktif	4,98	5 Detik
5	Aktif	4,98	5 Detik

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa sensor Magnetic Switch bekerja pada jarak 2 cm, sedangkan pada jarak kurang dari 2 cm sensor magnetic tidak memberikan respon atau tidak aktif.

C. Modul SIM 900A

Modul SIM 900A diperlukan untuk komunikasi antara smartphone pengirim dan sistem alat. Hal ini dikarenakan fungsi modul SIM ini sebagai pengganti handphone yang berperan sebagai pengirim dan penerima sms untuk mengaktifkan sistem keamanan, sensor PIR , sensor Magnetic Switch , maupun Buzzer. Sistem modul SIM ini telah dilengkapi oleh simcard seperti layaknya handphone yang bias dipakai. Berikut merupakan hasil pengujian respon pengiriman dan penerimaan pesan oleh modul SIM 900A terhadap Smartphone Android pemilik rumah.

Tabel III pengujian respon pengiriman dan penerimaan pesan SMS oleh modul SIM900A terhadap Smartphone Android pemilik rumah

Tabel III
Pengujian Waktu Respon sensor PIR terhadap objek

Modul SIM900A	Smartphone Pemilik rumah	Lama mengirim dan menerima SMS	Respon
Menerima SMS	Mengirim SMS Sistem Aktif	5 detik	Aktif

Mengirim SMS ada pergerakan	Menerima SMS	5 detik	Aktif
Mengirim SMS Pintu Terbuka	Menerima SMS	5 detik	Aktif
Menerima SMS	Mengirim SMS Alarm on atau Alarm off	5 detik	Aktif

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa Modul SIM900A bekerja maupun merespon pengiriman dan penerimaan pesan SMS pada delay 5 detik. Respon jaringan saat pengiriman pesan itu tergantung pada baik buruk nya koneksi jaringan Tsel.

D. Buzzer (Alarm)

Buzzer diperlukan untuk membunyikan suatu alarm pada sebuah rumah. Pada saat alarm aktif, maka tegangan inputnya 5V DC yang akan masuk sehingga buzzer menyala. Buzzer ini diaktifkan secara otomatis ketika penyusup berusaha membuka pintu rumah dan bisa juga diaktifkan secara manual melalui smartphone mengirim pesan SMS dengan perintah “alarm on” maka buzzer aktif. Berikut merupakan hasil pengujian respon mengaktifkan buzzer melalui SMS.

Tabel IV
pengujian respon mengaktifkan buzzer melalui SMS

Smartphone Pemilik rumah	Buzzer	Waktu delay respon	Manual / Otomatis
Mengirim SMS “alarm on”	Aktif	7 detik	manual
-	Pintu Terbuka (Aktif)	5 detik	Otomatis

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa Buzzer bisa diaktifkan secara manual maupun otomatis. Buzzer aktif secara manual apabila Smartphone pemilik rumah mengirim SMS “alarm on”. Buzzer akan aktif secara otomatis apabila pintu terbuka.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor PIR bekerja ketika objek manusia terdeteksi pada jarak 0.5 hingga 3 meter, sedangkan ketika objek hewan sensor PIR tidak bekerja atau merespon. Untuk mengukur waktu deteksi digunakan stopwatch dan delaynya 5 hingga 7 detik.
2. Sensor Magnetic Switch bekerja pada jarak 2 cm, sedangkan pada jarak kurang dari 2 cm sensor magnetic tidak memberikan respon atau tidak aktif

3. Modul SIM900A bekerja maupun merespon pengiriman dan penerimaan pesan SMS pada delay 5 detik. Respon jaringan saat pengiriman pesan itu tergantung pada baik buruk nya koneksi jaringan GSM.
4. Hasil pengujian Buzzer didapatkan bahwa Buzzer bisa diaktifkan secara manual maupun otomatis. Buzzer aktif secara manual apabila Smartphone pemilik rumah mengirim SMS “alarm on”. Buzzer akan aktif secara otomatis apabila pintu terbuka.
5. Untuk pengiriman pesan dalam jumlah yang banyak, gammu terlebih dahulu melakukan proses membaca jumlah semua pesan yang akan dikirim ke tujuan.
6. Terjadinya delay dalam pengiriman pesan broadcast, antara pesan yang berurutan selama 10 detik.
7. Penerimaan pesan kedalam sistem atau auto respon yang dikirimkan oleh handphone menggunakan format KELAS#isi pesan, agar pesan yang diterima sistem dapat dikirimkan kembali ke tujuan berikutnya.
8. Pengembangan sistem ini akan memberikan media baru bagi prodi TMJ, khususnya dosen pengajar untuk mengingat jadwal proses belajar mengajar, mengusulkan pergantian jam jika tidak bisa masuk sesuai dengan jadwal dan mahasiswa dapat memberikan informasi kepada sistem saat dosen tidak memberikabar atau telat menghadiri proses belajar mengajar.
9. Dengan program SMS Gateway maka informasi yang disampaikan menjadi lebih real time sesuai dengan waktu yang diatur, sehingga tidak ada lagi alasan belum mendapatkan informasi jadwal.

REFERENSI

- [1] Annisa,Luli.2015.”Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Glass BreakDetectorBerkasAndroid”.*Online*.<http://publication.gunadarma.ac.id/bitstream/123456789/4919/1/.pdf>.Diakses 16 Mei 2018.
- [2] Achmad,dkk.2016.”Sistem Keamanan Rumah Berbasis Microcontroller Arduino Uno”.*Online*.<https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1147.pdf>.Diakses 17 Mei 2018
- [3] Kurniawan,dkk.2018.”Sistem Keamanan Rumah Berbasis Rasberry Pi danTelegramMessenger”.*Online*.<http://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/download/1713/168.pdf>.Diakses 16 Mei 2018.
- [4] Kuku,M.S.2015.”Sistem Keamanan Rumah Via SMS Berbasis Modem dan MikrokontrolerAtmega16”.*Online*.<http://ojs.unud.ac.id/index.php/JLK/article/view/4906>.Diakses 16 Mei 2018.
- [5] Sekar,khanina.2013.”Sistem Keamanan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor Suhu, Sensor Gas yang Terhubung dengan Telepon Berbasis Mikrokontroler Atmega8 dengan Backup Daya”.*Online*.https://ejournal.undip.ac.id/index.php/gema_teknologi/article/viewFile/8923/7244.pdf.Diakses 16 Mei 2018.
- [6] Shandy,dkk.2015.”Implementasi Sistem Kunci Pintu Otomatis Untuk Smart Home Menggunakan SMS Gateway”.*Online*.<http://>

repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/101796/jurnal_eproc/imp
lementasi-sistem-kunci-pintu-otomatis-menggunakan-sms-gateway.pdf.
Diakses 16 Mei 2018.

- [7] Sumajouw,dkk.2015."Perancacngan Sistem Keamanan Rumah Tinggal
Terkendali Jarak Jauh".
Online.<http://download.portalgaruda.org/article.php> Perancangan-
Sistem-Keamanan-Rumah-Tinggal-Terkendali-Jarak-Jauh.pdf. Diakses
16 Mei 2018.
- [8] Winardi,dkk.2016."Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah
Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno".*Online*.
<http://jurnal.narotama.ac.id/index.php/narodroid/article/view/67/58>.Diak
ses 17 Mei 2018.