

PROTOTYPE PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS

Harun Sujadi¹, Deffy Susanti² Tomyendra³

^{1,2,3} Universitas Majalengka

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

e-mail: ¹harunsujadi@gmail.com, ²deffysusanti@gmail.com, ³tomyendra14@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai permasalahan selalu mengancam keamanan pemilik rumah ketika ditinggal dalam keadaan kosong seperti halnya pencurian. Hal ini menyebabkan diperlukannya sistem keamanan rumah. Sistem keamanan rumah ini berfungsi memberikan informasi yang terjadi didalam rumah. Internet of Things (IoT) membuat perangkat dapat berkomunikasi seperti mengirim dan menerima data. Penelitian ini merancang sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things serta menggunakan platform cayenne sebagai pengontrol dan memonitoring. Aplikasi cayenne mampu memberikan informasi secara realtime kepada pengguna atau pemilik rumah (user), sehingga pengguna atau pemilik rumah (user) dapat memantau keadaan rumah serta informasi jika ada pergerakan didalam rumah. Cara kerja alat ini adalah ketika sensor PIR membaca pergerakan maka mikrokontroler Ethernet Shield akan mengirim data melalui jaringan internet ke aplikasi cayenne serta alarm buzzer akan menyala dan nada notifikasi pada aplikasi cayenne dan notifikasi melalui SMS.

Kata Kunci: Keamanan rumah, Mikrokontroler, Sensor PIR, internet of things

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat tinggal yang menjadi kebutuhan utama bagi setiap orang. Rumah beserta barang-barang didalamnya harus kita jaga dan pelihara dari hal-hal yang tidak kita inginkan seperti tindak kriminalitas pencurian atau bencana kebakaran. Tindak pencurian terhadap properti rumah atau bencana kebakaran biasanya terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong dimana pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk kegiatan sehari-hari atau terlebih lagi ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah dalam waktu yang lama. Dalam situasi seperti ini dibutuhkan suatu sistem keamanan dan pengawasan yang baik pada sebuah rumah yang tidak ada penghuninya agar tindak pencurian atau bencana kebakaran bisa dihindari. Perkembangan zaman ikut meningkatkan teknologi sistem keamanan pada sebuah rumah. Salah satunya adalah dengan mengaplikasikan sistem keamanan rumah dengan basis *Internet of Things* dimana kita bisa mengakses dan mendapatkan laporan tentang kondisi rumah secara *real time* [1].

Dari permasalahan diatas maka perlu dirancang alat untuk mendeteksi adanya penyusup ataupun hal lain yang mengancam pada sektor keamanan rumah atau ruangan yang memerlukan pengamanan lebih ketat. Alat ini akan bekerja dengan memanfaatkan lebih dari satu sensor sebagai *input*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berikut merupakan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini.

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Rajes Kasna, Uus Usnul pada tahun 2018 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things dengan Platform Android”. Pada penelitian ini membahas mengenai sistem keamanan rumah menggunakan mikrokontroler Arduino uno sebagai pengontrol keamanan rumah yang terhubung dengan android. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino uno serta pemanfaatan *smartphone* android sebagai alat untuk mengontrol dan memonitoring keamanan rumah tersebut. Penelitian ini menggunakan jaringan internet sebagai pengganti media transmisi yang menghubungkan mikrokontroler Arduino uno dengan *smartphone*. [1]
- b. Penelitian pada tahun 2018 yang dilakukan oleh Harun Sujadi & Paisal Faisal Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04. [2]
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Jacqueline Waworundeng, Lazarus Doni Irawan, Calvin Alan Pangalila pada tahun 2017 dengan judul “Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT”. Pada penelitian ini membahas tentang keamanan rumah yang memanfaatkan sensor pir sebagai pendeteksi gerakan menggunakan *internet of things*. [3]
- d. Penelitian yang dilakukan oleh Hudan Abdur Rochman, Rakhmadhany Primananda, Heru Nurwasito pada tahun 2017 dengan judul “Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome”. Pada penelitian ini membahas tentang sistem kendali untuk melakukan kontroling dan monitoring pada smarthome, penerapan protokol MQTT untuk komunikasi di dalam sistem *smarthome*. [4]

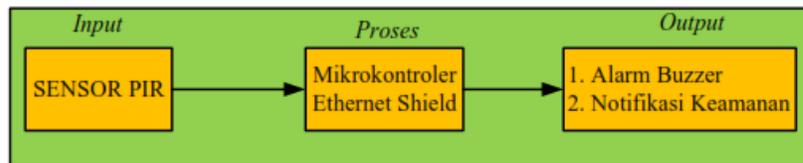
e. Penelitian yang dilakukan oleh Wawan Nugraha pada tahun 2017 dengan judul “Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Dengan Arduino Uno R3 Berbasis Android”. Pada penelitian ini membahas tentang keamanan rumah yang serta mengontrol dan memonitoring rumah melalui aplikasi yang terdapat pada *Smartphone*. Informasi keadaan rumah tersebut dikirim melalui sms dengan transmisi *Bluetooth*. [5]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam sistem ini adalah metode prototyping [6] mengikuti beberapa proses sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini peneliti mendeskripsikan apa yang harus dilakukan sistem untuk memenuhi kebutuhan informasi. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan antara lain : masukan yang diperlukan sistem (input), keluaran yang dihasilkan (output), operasi-operasi yang dilakukan (proses), sumber data yang ditangani dan Pengendalian (kontrol).



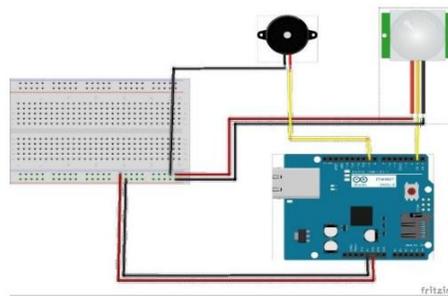
Gambar 1. Blok Diagram Sistem Keamanan Rumah

b. Analisis Perangkat Keras



Gambar 2. Perancangan Perangkat Keras

Gambar 2 menunjukkan skema sistem keamanan rumah usulan. Dalam rangkaian sistem keamanan ini berisi diagram keseluruhan sistem keamanan secara garis besar tapi tetap menjelaskan dan menggambarkan cara kerja dari sistem keamanan rumah.



Gambar 3. Skema Rangkaian Hardware Sistem Keamanan

Penjelasan gambar 3 adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem keamanan ini menggunakan Ethernet Shield sebagai pengendali sistem dan sudah ditanamkan program yang mampu mengintegrasikan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak.
- 2) Sensor PIR dipasang pintu masuk untuk mendeteksi pergerakan seseorang ketika masuk ke dalam rumah.
- 3) Modem Wifi yang terpasang di dalam rumah sebagai media transmisi data antara perangkat lunak dengan aplikasi yang terdapat pada smartphone.
- 4) Buzzer dipasang sebagai alarm pemberitahuan jika ada pergerakan seseorang yang masuk ke dalam rumah

Pada saat sistem dinyalakan dan telah terhubung pada aplikasi, status keamanan akan di tampilkan pada *smartphone*. Status keamanan pada *smartphone* adalah sebagai berikut:

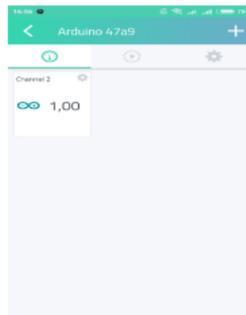
- 1) Jika nilai sensor PIR = 0, maka status keamanan rumah aman.
- 2) Jika nilai sensor PIR = 1, maka status keamanan rumah dalam bahaya.

Tabel 1. Pin-pin I/O Ethernet Shield

No	Nama Perangkat Keras	Pin pada Ethernet Shield
1	Sensor PIR	Digital 2
2	Buzzer	Digital 10

c. Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol sistem keamanan rumah melalui jaringan internet. Pada kali ini menggunakan aplikasi platform IoT yaitu cayenne, dimana didalamnya terdapat fitur yang digunakan untuk memonitoring keamanan rumah tersebut, membaca nilai ketika ada pergerakan. Selain itu pada aplikasi ini memuat trigger ketika ada yang ada yang masuk ke dalam rumah maka alarm buzzer akan menyala dan mengirim notifikasi berupa SMS kepada pemilik rumah.



Gambar 4. Tampilan Aplikasi Cayenne

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil pengujian sistem yang sudah dilakukan. Pengujian sistem keamanan rumah ini meliputi pengujian terhadap perangkat keras dan perangkat lunak. Pengujian ini diharapkan dapat berjalan sesuai dengan perancangan, selanjutnya akan dilakukan list atau pembahasan terhadap hasil pengujian terhadap sistem keamanan rumah berbasis *Internet Of Things*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem keamanan. Pada pengujian tersebut dilakukan 5 (lima) kali percobaan. Untuk menghitung presentase tingkat keberhasilan digunakan rumus:

$$Persentase = \frac{Percobaan\ Berhasil}{Banyak\ Percobaan} \times 100\%$$

1) Sensor PIR

Tujuan pengujian dan pembahasan yang dilakukan pada sensor PIR adalah untuk mendapatkan parameter tentang jarak dan sudut jangkauan sensor saat mendeteksi gerakan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal terhadap respon sensor dengan obyek.

Tabel 2 Hasil Pengujian Sensor PIR

No	Objek	Jarak max (cm)	Sudut max	Percobaan	Tingkat Keberhasilan
1	Manusia	700	±30	3 Kali	85 %
2	Kertas	700	±30		70 %
3	Tumbuhan	0	-		0 %
Rata-Rata tingkat keberhasilan 66,67%					

Berdasarkan pengujian respon sensor PIR yang sudah dilakukan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sensor PIR dari 3 obyek percobaan hanya mendeteksi 2 obyek yaitu manusia dan kertas. Rata-rata tingkat keberhasilan dari keseluruhan pengujian adalah 66.67%.

2) Alarm Buzzer

Pengujian alarm ini bertujuan untuk mengetahui indikator ketika status keamanan dalam sistem berubah, misal terdeteksi gerakan (sensor PIR). Pengujian alarm ini dikhususkan untuk mengetahui fungsi buzzer sebagai indikator.

Tabel 3. Pengujian Alarm Buzzer

No	Sesnor PIR	Buzzer
1	Sensor PIR (30 ⁰)	Berbunyi
2	Sensor PIR (45 ⁰)	Berbunyi
3	Sensor PIR (90 ⁰)	Berbunyi

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3 dapat ditarik kesimpulan bahwa buzzer akan bereaksi ketika memperhitungkan jarak minimal serta jarak dan sudut maksimal jangkauan sensor PIR.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang sudah dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir dengan judul “*Prototype Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of things*” yaitu sebagai berikut:

- 1) Cara kerja sistem keamanan rumah ini yaitu memonitoring dan mendeteksi pergerakan berbasis *Internet of Things*. Sistem keamanan rumah ini juga dapat memberikan informasi kepada pemilik rumah melalui pemberitahuan atau notifikasi pada aplikasi cayenne dan melalui SMS, serta memberikan informasi kepada orang sekitar rumah melalui alarm buzzer.
- 2) Sistem keamanan ini dirancang menggunakan mikrokontroler Ethernet Shield sebagai pengontrol keamanan rumah yang terintegrasi dengan sensor *input* yaitu sensor PIR. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan seseorang dan menggunakan buzzer sebagai alarm. Sistem keamanan rumah ini menggunakan *platform* cayenne sebagai *platform* aplikasi IoT sebagai media untuk memonitoring keamanan rumah melalui jaringan internet.

6. SARAN

Dalam membuat *Prototype Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of things* ini masih banyak kekurangan serta harus dikembangkan lebih lanjut ke arah yang lebih baik. Setelah selesai melakukan perancangan dan implementasi, ada beberapa saran untuk pengembangan sistem ini kedepannya agar rumah lebih terjamin keamanannya, yaitu :

- a. Memasang kamera yang telah terhubung dengan arduino di dalam maupun di luar rumah sehingga siapapun yang masuk ke dalam rumah dapat kita ketahui secara cepat.
- b. Pada sistem keamanan ini hanya memakai sensor PIR untuk mendeteksi gerakan orang, untuk pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan penambahan sensor-sensor lainnya sehingga rumah tetap aman.
- c. Penambahan modul GSM untuk mengirim pesan keamanan berbentuk SMS yang dikirim dari modul GSM, bukan dari *platform* IoT cayenne.
- d. Selain memberikan notifikasi melalui SMS, juga dapat dikembangkan lagi dengan memberikan notifikasi lewat sosial media seperti pada aplikasi line atau whatsapp. Sehingga ketika ada orang masuk ke dalam rumah dapat diketahui oleh orang sekitar dengan cara membuat group di dalam aplikasi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **Universitas Majalengka** yang telah memberi “**dukungan financial**” terhadap Seminar atau Publikasi Penelitian Ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khana, R., & Usnul, U. (2018). Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis internet of things dengan platform android. *Jurnal Kajian Elektro*, 1-66.
- [2] Sujadi, H. & Paisal, F. Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04. *Jurnal Ilmiah Informasi Terapan*. Universitas Widyatama: Volume IV, No 2,30 April 2018.
- [3] Waworundeng, J., Irawan, L. D., & Pangalila, C. A. (2017). Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT. *CogITo Smart Journal*, 3(2), 152-163.

- [4] Abdur Rochman, H., Primananda, R., & Nurwasito, H. (2017). Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 445455
- [5] Nugraha, W. (2017). Rancang bangun prototype sistem keamanan dengan arduino uno R3 berbasis android. *Kerja Praktek*. Fakultas Teknik Universitas Majalengka. Majalengka
- [6] Mulyanto, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.