

SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT (INTERNET OF THING) MENGUNAKAN SENSOR PIR (PYROELECTRIC INFRARED), WEB CAMERA DAN APLIKASI ANDROID

Fanny Eka Saputra¹, Linna Oktaviana Sari²

^{1,2}Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Dosen Program Studi Teknik Elektro
Laboratorium Telekomunikasi
Program Studi Teknik Elektro S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru 28293
Email: fanny.eka@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Internet of Thing (IoT)- based home security system is a security system with an automatic system and connected to the internet network. Home security is an important thing to protect something valuable at home. The use of an IoT-based home security system can be applied such as wireless motion sensor and monitoring camera. Using a Pyroelectric infrared (PIR) sensor as a sensor to detect movement in a room, the PIR sensor can detect motion up to 6 meters and can be adjusted by rotating the tripod on the sensor. The monitoring camera uses an ESP32-cam which functions to monitor the conditions indoors and sends image data to the BLYNK application. Emergency calls are also embedded to increase the effectiveness of the system by making emergency calls to numbers registered to the system such as the numbers of neighbors or people entrusted with using the SIM800L and Arduino modules. An ESP32- cam camera is used as a remote monitoring camera. This system is controlled using the ESP8266 to turn on and off the module in the motion sensor processing section in the form of the ESP8266 and the PIR sensor and the camera monitoring section. The test results obtained that the sensor can detect motion and provide notification to the IFTTT application, sound an alarm and make an emergency call, along with the ESP32-cam camera can send images to the BLYNK application.

Keywords : IoT, PIR, ESP32-cam, ESP8266, IFTTT, BLYNK.

I. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman di era teknologi dan telekomunikasi dibidang keamanan rumah, pada rancangan sistem ini menggunakan *Internet of Thing* (IoT). IoT merupakan sebuah sistem yang terintegrasi antara perangkat satu dengan perangkat lainnya seperti perangkat sensor, saklar, pengontrolan dan kamera dengan ponsel pintar dengan menggunakan media jaringan internet.

Pada saat ini sistem keamanan rumah menggunakan kamera *close circuit television* (CCTV) atau dengan menggunakan jasa *security*. Penggunaan CCTV dengan tidak menyimpan peletakan *Digital Video Recorder* (DVR) ditempat yang sulit diketahui DVR bisa saja dicuri untuk menghilangkan barang bukti pada pencurian dan menggunakan jasa *security* dirumah bisa juga terjadi

kelalaian yang menyebabkan kerugian. IoT yang digunakan sebagai sistem keamanan rumah pada saat ini meliputi sensor gerak, kamera pengawas, pendeteksi kebakaran, kebocoran gas, dan suhu.

Pada sistem kemanan rumah menggunakan sensor *Pyroelectric infrared* (PIR) yaitu sebuah sensor yang dapat mendeteksi gerakan *infrared* pada makhluk hidup seperti manusia dan hewan yang bergerak dihadapan sensor tersebut yang bisa di setel kesensitifannya kearah yang lebih rendah untuk mendeteksi *infrared* pada manusia yang lebih kuat dari pada binatang seperti kucing dan sebagainya. Penggunaan sensor PIR lebih baik karena ruang lingkup pendeteksian yang luas dari menggunakan sensor PING yang dapat mendeteksi gerakan satu titik dihadapan sensor PING tersebut. Penggunaan kamera berupa ESP32-cam untuk melihat dalam

ruangan yang telah dideteksi pergerakan sebelumnya oleh sensor *PIR* dan telah mengirimkan notifikasi pada ponsel android yang digunakan.

Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP8266 dan ESP32-cam, mikrokontroler ini digunakan karena sistemnya yang lebih lengkap dari menggunakan Arduino Uno dengan harga yang sama namun dengan modul WIFI yang sudah *buid-in*, kemudian ESP 32-cam pada percobaan ini digunakan karena dengan satu modul yang lengkap mikrokontroler dan kamera untuk memproses data kamera dan mengupload datanya ke platform yang dapat dilihat dari ponsel android yang sudah diinstall aplikasi. Modul ESP 32-cam ini juga digunakan untuk kamera dikarenakan jika menggunakan Arduino Uno dengan harga yang lebih murah tidak dapat digunakan untuk memproses data gambar. Salah satu jenis Arduino yang bisa digunakan untuk mengolah data video yaitu arduino Yun yang juga bisa memproses data gambar atau video dapat membuat biaya pembuatan yang mahal dibandingkan dengan menggunakan ESP 32-cam dengan harga yang lebih murah dan ukuran yang lebih kecil.

Aplikasi yang digunakan untuk sistem keamanan rumah yaitu *if this than that* (IFTTT) yang di atur untuk menyesuaikan dengan sistem dan dapat memberikan notifikasi pada ponsel pengguna saat gerakan terdeteksi didalam rumah, kemudian pengguna dapat melihat kejadian dirumah melalui aplikasi BLYNK yang merupakan platform dengan sistem operasi iOS maupun android yang juga sudah disesuaikan untuk sistem keamanan rumah dan dapat menampilkan *video streaming* dan melakukan perintah kontrol pada sistem.

Pada penerapannya alat ini bisa diletakkan pada sudut ruangan yang memiliki sudut pandang yang luas dan dapat melihat hampir keseluruhan ruangan yang di perhatikan oleh kamera tersebut. Untuk sensor PIR bisa diletakkan pada plafon pada bagian ruangan tersebut agar jangkauan sensor PIR bisa menyeluruh pada ruanga tersebut, dan juga menggunakan buzzer/alarm dengan kekuatan suara hingga 125dB sebagai aksi dari system untuk memperingatkan apabila terjadi pergerakan manusia yang terdeteksi didalam rumah.

II. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan merancang sistem keamanan rumah berbasis IoT, melakukan pembuatan

sistem dengan menggunakan mikrokontroler Arduino, ESP8266, dan ESP32-cam. Pengujian dilakukan dengan menguji pendeteksian gerakan oleh sensor PIR dan ESP32-cam.

Alat dan Bahan

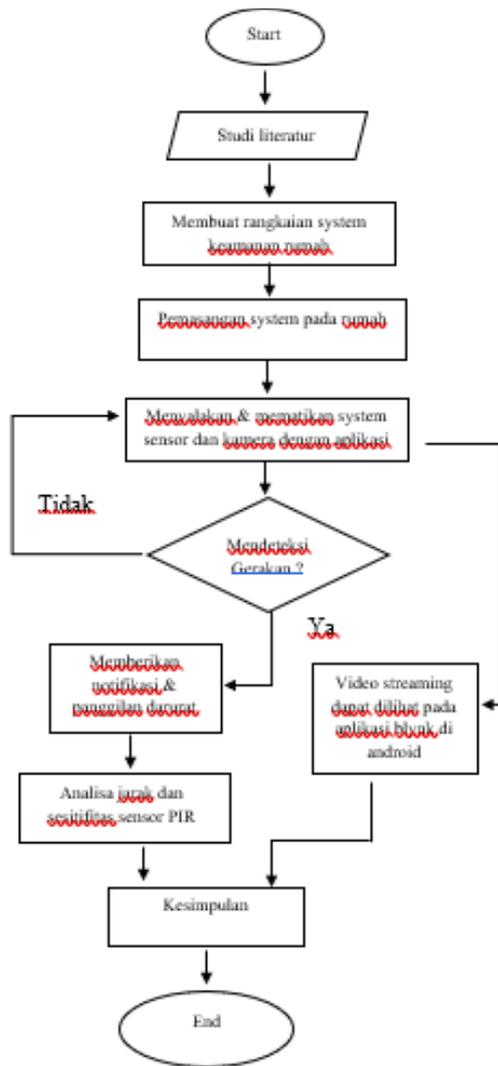
Adapun perangkat keras yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini ialah sebagai berikut :

- Arduino Nano
- ESP 8266
- ESP32-cam
- dan alat pendukung lainnya.
- Perangkat lunak yang digunakan yaitu *software* Arduino IDE-nightly, BLYNK.APK, IFTTT.APK.

Komponen perangkat diatas digunakan karena mendukung pada sistem kewan rumah seperti Arduino digunakan untuk melakukan panggilan darurat, ESP8266 digunakan untuk pengontrolan secara *wireless* dan melakukan pendeteksian gerakan yang terhubung ke server Adafruit.io dan aplikasi IFTTT, ESP32- cam berfungsi mengirimkan gambar ke aplikasi BLYNK diponsel pengguna.

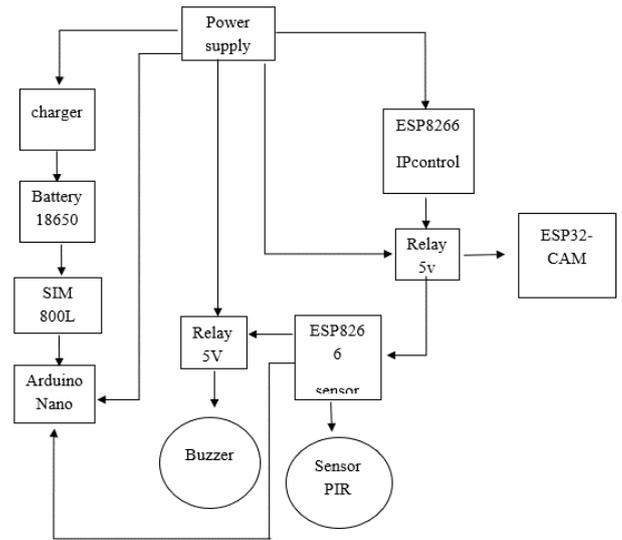
Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alur penelitian

Pada gambar 1 dijelaskan tentang alur proses pembuatan system keamanan rumah dengan sensor PIR, ESP 32-cam. Setelah melalui studi literatur di beberapa jurnal terkait dan membuat rangkaian dengan menggabungkan beberapa modul seperti ESP8266, ESP 32-cam, sensor PIR dan buzzer dengan catu daya. Melakukan pengujian terhadap sensor PIR apakah dapat mendeteksi gerakan atau tidak kemudian memberikan pemberitahuan ke ponsel pengguna dan membunyikan alarm melalui buzzer yang terpasang berikut melakukan panggilan darurat ke nomor yang telah didaftarkan pada perangkat keamanan rumah seperti nomor tetangga, pejabat setempat atau petugas kepolisian yang bertugas disekitar tempat tinggal pengguna. Perangkaian setiap modul-modul system keamanan rumah dapat dilihat pada gambar 2

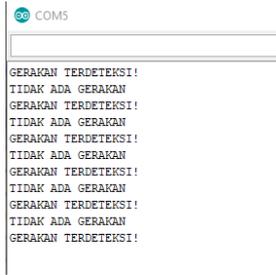


Gambar 2 Blok diagram

Pada ESP 32-cam selalu melakukan video streaming ketika perangkat tersebut telah di aktifkan dan dapat dipantau melalui aplikasi yang telah dipasang pada ponsel pintar sehingga bisa dilihat keadaan rumah atau ruangan yang dipasang perangkat ini secara terus menerus atau ketika saat pemberitahuan diaplikasi muncul. Kemudian dapat diambil kesimpulan mengenai sensor PIR yang mendeteksi gerakan dengan sensitifitas dan jarak jangkauan pendeteksiannya dan kamera pada ESP 32-cam yang mengirim gambar pada aplikasi di ponsel.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian gerakan dengan menggunakan sensor PIR dan Arduino sensor telah berhasil mendeteksi gerakan dihadapan sensor dan menampilkan hasil pendeteksian pada serial monitor Arduino software arduino integrated development environment (IDE) seperti pada gambar 3 yang menggunakan program yang sederhana untuk melakukan pengecekan fungsi dari sensor PIR.



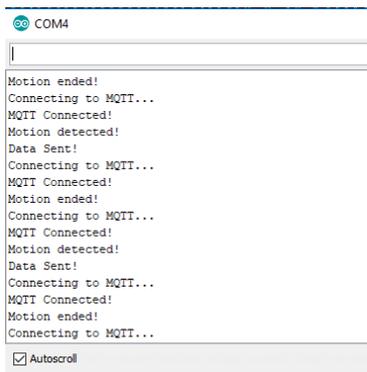
Gambar 3 Hasil Pengujian Sensor PIR

Pada gambar 3 dapat dilihat tampilan pada serial monitor hasil dari sensor yang berhasil mendeteksi gerakan manusia yang berda dihadapan sensor. Tahap selanjutnya percobaan menggunakan program yang sudah dibuat untuk terhubung pada pada patform yang pada kali ini digunakan platform Adafruit.io dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266, berikut hasil percobaan yang terlihat pada serial monitor sebagai berikut.

Created at	Value	Location
2021/02/15 9:24:53PM	0	
2021/02/15 9:24:40PM	1	
2021/02/15 9:24:24PM	0	
2021/02/15 9:24:12PM	1	
2021/02/15 9:23:50PM	0	
2021/02/15 9:23:15PM	0	
2021/02/15 9:22:52PM	1	
2021/02/15 9:22:40PM	0	
2021/02/15 9:20:15PM	1	
2021/02/15 9:19:32PM	1	
2021/02/15 9:16:34PM	1	
2021/02/15 9:16:07PM	1	

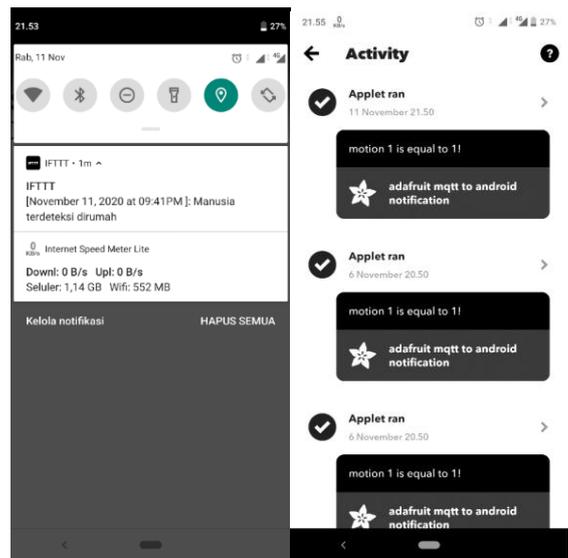
Gambar 5 Tampilan Data Gerakan Pada Server Adafruit.io

Dalam pengolahan pengolahan data oleh server Adafruit.io juga mengirimkan data tersebut ke aplikasi IFTTT dan menampilkan pemberitahuan pada *status bar* di ponsel android. Berikut tampilan dari aplikasi IFTTT yang telah diambil dari beberapa gerakan yang berhasil ditangkap oleh sensor PIR dan datanya telah dikirim ke platform *adafruit.io*.



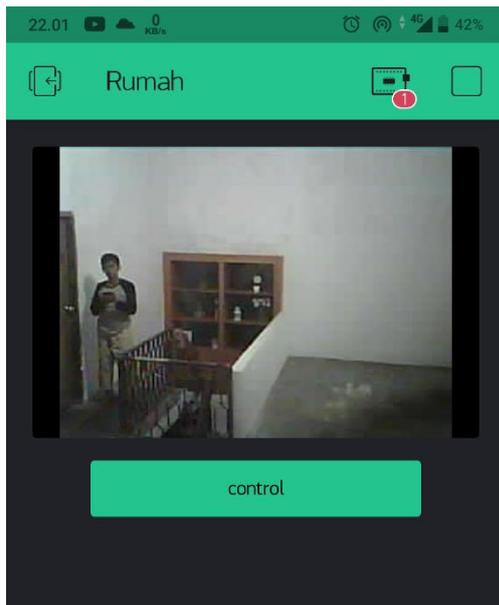
Gambar 4 Hasil Percobaan Dengan Menghubungka Ke Platform *Adafruit.io*

Tampilan data dari hasil pergerakan yang dideteksi sensor PIR yang telah dikirim oleh ESP8266 ke server Adafruit.io seperti gambar 4 tersimpan oleh server dalam bentuk tabel seperti pada gambar 5



Gambar 6 Tampilan Notifikasi & Aktifitas Pada Aplikasi IFTTT

Dan dibawah ini merupakan hasil tangkap layar dari aplikasi BLYNK yang digunakan untuk melihat *streaming Video* dan untuk mengontrol mematikan menghidupkan system ini.



Gambar 7 Tangkap Layar Aplikasi BLYNK

Laman pengontrolan sistem dapat muncul setelah menekan tombol “control” pada bagian bawah dari kotak video. Laman pengontrolan dapat dilihat pada gambar 8.



Sistem kontrol RumahKU

CAM ON Sensor ON

Gambar 8 Tampilan Laman Pengontrolan

IV. Kesimpulan

Hasil dari melakukan pengetesan system keamanan rumah dengan perangkat *Internet of Thing* (IoT) mendapatkan hasil bahwa sensor PIR dapat mendeteksi gerakan hingga 4 meter dalam pengujian, kemudian memberikan pemberitahuan keperangkat ponsel yang telah diinstallkan aplikasi IFTTT yang terhubung dengan *platform* Adafruit.io dan kamera

ESP 32-cam berhasil melakukan *streaming video* ke aplikasi BLYNK dan panggilan darurat dapat bekerja memanggil nomor darurat yang telah didaftarkan pada sistem. Semua perangkat tersebut telah dapat dikontrol menyalakan dan mematikan perangkat dengan aplikasi BLYNK. Keseluruhan perangkat dapat bekerja sesuai yang diinginkan dan bekerja sesuai dengan metoda yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

- Abu, M.A., Nordin, S.F., Suboh, M.Z., Yid, M.S.M. and Ramli, A.F., (2018). Design and Development of Home Security Systems based on Internet of Things Via Favoriot Platform. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(2), pp.1253-1260.
- Anita, A., (2017). Home security system using internet of things. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Chandra, M.R., Kumar, B.V. and SureshBabu, B., (2017), August. IoT enabled home with smart security. In *2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS)* (pp. 1193-1197). IEEE.
- Gupta, A., (2015). Intelligent Home security using GSM communication module.
- Isa, E. and Sklavos, N., (2017). Smart Home Automation: GSM Security System Design & Implementation. *Journal of Engineering Science & Technology Review*, 10(3).
- Kaur, S., Singh, R., Khairwal, N. and Jain, P., (2016). Home Automation and Security System. *Advanced Computational Intelligence*, 3(3), pp.17-23.
- Kodali, R.K., Jain, V., Bose, S. and Boppana, L., (2016), April. IoT based smart security and home automation system. In *2016 international conference on computing, communication and automation (ICCCA)* (pp. 1286-1289). IEEE.
- Permana, R. and Sunarya, U., (2017). Perancangan Sistem Keamanan Dan Kontrol Smarthome Berbasis Internet Of Things. *eProceedings of Engineering*, 4(3).

- Rajani, U.S. and Kadar, A.A., (2017). GSM Based Home Security System using PIR Sensor. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 8(2), pp.87-89.
- Saputra, Z.R., (2016). Perancangan Smart Home berbasis Arduino. *Amik Sigma Palembang*.
- Satria, D. and Ahmadian, H., (2018). Designing Home Security Monitoring System Based Internet of Things (IoTs) Model. *Jurnal Serambi Engineering*, 3(1).
- Saurabh, K., Mundle, A., Jivrak, V., and Dhamdhare V., (2016). Arduino Based Security System.
- Suhendro, B., Witanto, P.A. and Budianto, A., Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruangan Laboratorium Radiografi Berbasis Arduino Dan Android. *Jurnal Teknologi Elektro*, 6(3).
- Suresh, S., Bhavya, J., Sakshi, S., Varun, K. and Debarshi, G., (2016, November). Home Monitoring and Security system. In *2016 International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)* (pp. 1-5). IEEE.
- Thakur, S., Verma, M., and Sahu, L., (2018). Security System using Arduino Microcontroller. *Journal. International Research Journal of Engineering and Technology*, 5(4).